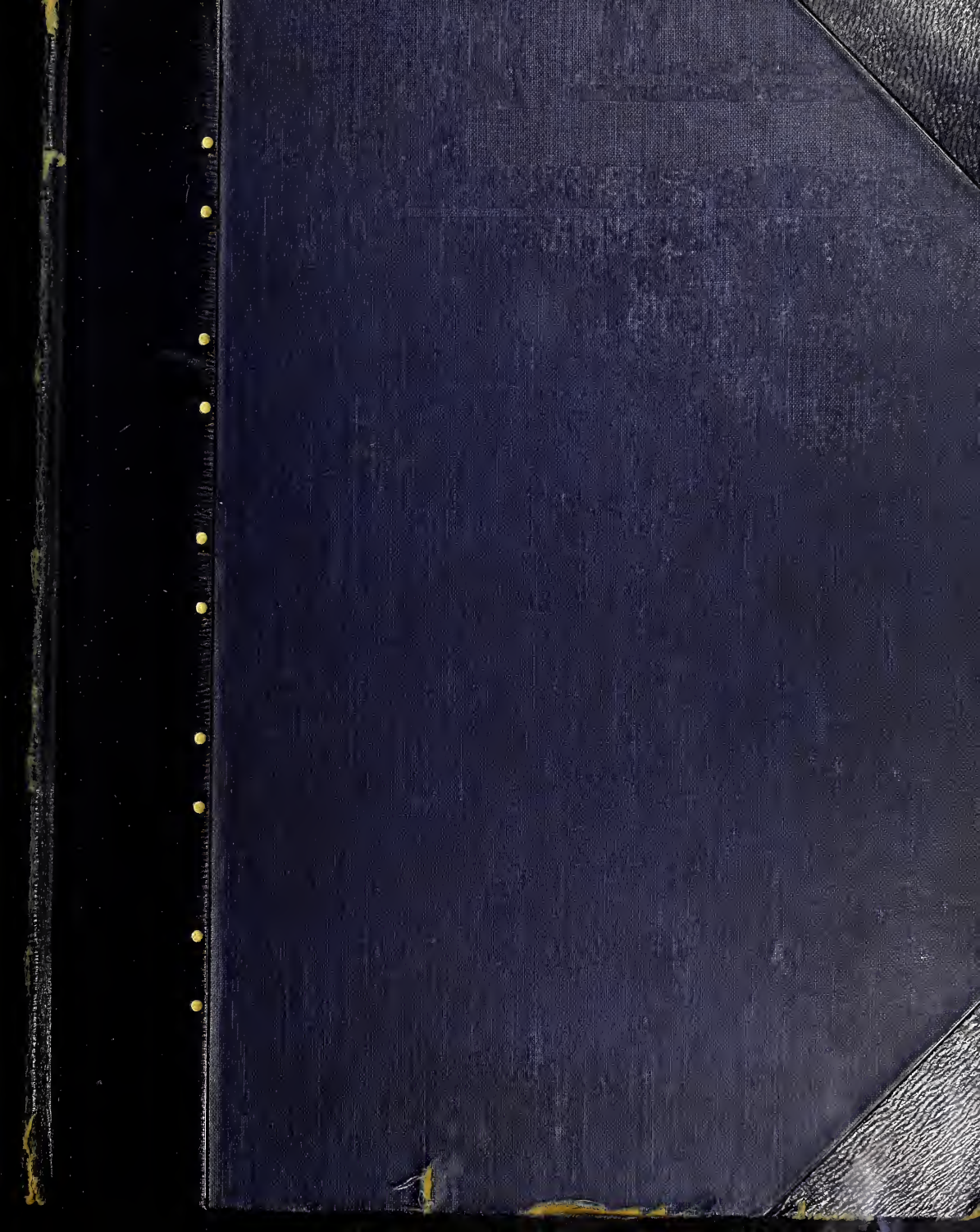






SHOUT
SHARE **IT**

BULLETIN
PHYSICO - MATHÉMATIQUE

XV.

S. 1802 B. 1.

BULLETIN

DE

LA CLASSE PHYSICO-MATHÉMATIQUE

DE

L'ACADÉMIE IMPÉRIALE DES SCIENCES

DE

St.-Petersbourg.

TOME QUINZIÈME.

(Avec 5 planches lithographiées.)

St.-Petersbourg

chez Eggers et Comp.

Leipzig

chez Léopold Voss.

(Prix du volume 2 roubles 70 cop. d'arg. pour la Russie, 3 écus de Pr. pour l'étranger.)

[1856-]1857.

IMPRIMERIE DE L'ACADÉMIE IMPÉRIALE DES SCIENCES.



TABLE DES MATIÈRES.

(Les chiffres indiquent les numéros du journal.)

I.

MÉMOIRES.

- JAKUBOWITSCH. Mikroskopische Untersuchungen über die Nervenursprünge im Rückenmarke und verlängerten Marke etc. 1.
- REGEL. Beiträge zur russischen Flora. 2.
- BAER. Kaspische Studien. IV. 3 4.
- " " " (Schluss.). 5.
- " " " V. 6. 7.
- " " " 8. 9.
- MAXIMOWITSCH und RUPRECHT. Die ersten botanischen Nachrichten über das Amurland. I. Abthl. 8. 9.
- JACOBI. Description d'un télégraphe électrique naval, établi sur la frégate à vapeur le Polkan. 10. 11.
- GRUBER. Die *Bursae Mucosae praepatellares*. 10. 11.
- BAER. Kaspische Studien. VI. 12. 13.
- MAXIMOWITSCH und RUPRECHT. Die ersten botanischen Nachrichten über das Amurland. I. Abthl. (Nachtrag.). 14. 15.
- MAXIMOWITSCH und REGEL. Vegetations-Skizzen des Amurlandes. 14. 15.
- MAACK und RUPRECHT. Die ersten botanischen Nachrichten über das Amurland. II. Abthl. 17.
- FRITZSCHE. Ueber ein Doppelsalz aus Bromnatrium und bromsaurem Natron. 18.
- ZININ. Ueber die Copulation des Benzoin mit Säuregruppen. 18.
- TCHÉBYCHEV. Sur la série de Lagrange. 19. 20.
- PÉLIKAN. Recherches physiologiques et toxicologiques sur le Curare. 21.
- PETRUSCHESKY. Untersuchungen über die Eigenschaften des galvanischen Elementes. 22.
- MAACK und RUPRECHT. Die ersten botanischen Nachrichten über das Amurland. II. Abthl. (Schluss.). 23. 24.

II.

NOTES.

- GRUBER. Die neue *Bursa mucosa sinus tarsi seu ligamenti fun-diformis tarsi*. Vorläufige Mittheilung. 1.
- JACOBI. Die galvanische Pendeluhr. 2.
- JÉLEZNOV. Notices sur les moyens de découvrir la présence de l'ergot dans les farines. 3. 4.
- BOUNIAKOWSKY. Sur une extension du théorème de Wilson. 12. 13.
- GRUBER. Geschichtliche Berichtigung über das *Caput auriculare musculi styloglossi* des Menschen. 12. 13.
- BOUNIAKOWSKY. Quelques remarques à l'occasion d'une Note sous le titre: Sur les sommes de diviseurs des nombres, publiée par M. Liouville. 17.
- EICHWALD. Ein Paar Worte über die Naphtha auf der Insel Tschelekän. 17.
- TRAUTVETTER. Ueber *Betula oycoviensis* Bess. 18.
- POPOV. Sur la valeur de l'intégrale définie

$$\int_0^{\infty} \frac{e^{-ax}}{e^{(x^2+bx)}\sqrt{-1}} dx.$$

19. 20.

- KORSCHAROW. Notiz über zwei Topaskrystalle aus Nertschinsk. 19. 20.
- LENZ. Bemerkungen über den Gebrauch des Fahrenheit'schen Aräometers zur Bestimmung des Salzgehaltes des Meerwassers. 21.
- TRAUTVETTER. Ueber die Ulmen des Kiew'schen Gouvernements und der an dasselbe grenzenden Gegenden. 22.
- BOUNIAKOWSKY. Développements analytiques pour servir à compléter la théorie des maxima et minima des fonctions à plusieurs variables indépendantes. 23. 24.

III.

RAPPORTS.

BOUNIAKOWSKY. Rapport sur un ouvrage: Essai sur la Méthodologie appliquée à la théorie des nombres. 1.

IV.

CORRESPONDANCE.

RADDE. Lettre sur les animaux hibernants. 19. 20.

V.

VOYAGES.

Lettre de M. Léopold Schrenk à M. l'Académicien Midendorff (datée du poste Nicolaëv). 10. 11.

Seconde lettre du même (Irkoutzk). 16.

VI.

BULLETIN DES SÉANCES.

Séance du 25 avril (7 mai) 1856. 1.

— — 16 (28) mai 1856. 2.

Séances du 30 mai (11 juin), du 13 (25) et du 27 juin (9 juillet) 1856. 3. 4.

— — 8 (20) août et du 5 (19) septembre 1856. 6. 7.

Séance — 19 septembre (1 octobre) 1856. 10. 11.

— — 10 (22) octobre 1856. 12. 13.

Séances — 24 octobre (5 novembre) et du 7 (19) novembre 1856. 14. 15.

Séance — 28 novembre (10 décembre) 1856. 16.

— — 12 (24) décembre 1856. 17.

— — 11 (23) janvier 1857. 19. 20.

Séances — 30 janvier (11 février) et du 13 (25) février 1857. 21.

VII.

CHRONIQUE DU PERSONNEL.

3. 4. 17. 19. 20. 21. 22.

VIII.

ANNONCES BIBLIOGRAPHIQUES.

10. 11. 16. 18. 23. 24.



REGISTRE ALPHABÉTIQUE.

(Les chiffres indiquent les pages du volume.)

- Abich nommé chevalier de l'ordre de St.-Anne 2de classe. 64.
 Baer. Études sur la mer Caspienne. 33. 65. 81. 113. 177.
 — nommé chevalier de St.-Stanislas 1re classe. 64.
 Bouniakowsky. Rapport sur l'ouvrage: Méthodologie appliquée à la théorie des nombres. 14.
 — décoré de l'ordre de St.-Stanislas 1re classe. 64.
 — Sur une extension du théorème de Wilson. 202.
 — Remarques à l'occasion d'une note de M. Lionville. 267.
 — Développements analytiques au sujet de la théorie des *maxima* et *minima*.
 Eichwald. Le naphthé dans l'île Tchekolân. 269.
 Fritzsche. Combinaison du bromate et du bromure de Sodim. 273.
 Gruber. Bursa mucosa sinus tarsi. 1.
 — Bursae mucosae praepatellares. 150.
 — Caput articulare musculi styloglossi. 206.
 Jacobi. Pendule galvanique. 25.
 — Chevalier de St.-Stanislas 1re classe. 64.
 — Description d'un télégraphe électrique naval. 145.
 Jakonovitch. Recherches microscopiques sur le système nerveux. 1.
 Jeleznov. Notice sur les moyens de découvrir l'ergot dans les farines. 59.
 Kokcharov. Sur deux cristaux de Topaze. 313.
 Kupffer nommé chevalier de l'ordre de St.-Wladimir 3me classe. 64.
 Lenz. L'aréomètre de Fahrenheit quant à la mesure du degré de salure des eaux marines. 327.
 Lindhagen quitte le service de l'Académie. 32.
 Maack. Premières nouvelles botaniques des rives de l'Amour. 257. 353.
 Maximovitch. Premières nouvelles botaniques de l'Amour. 120. 209.
 Maximovitch et Regel. Esquisse de la végétation dans la basse région de l'Amour. 211.
 Middendorff promu au rang de Conseiller d'État Actuel. 64.
 Pélikan. Recherches sur le Curare. 321.
 Pérévostchikov promu au grade de Conseiller d'État Actuel. 64.
 Pétrouchewsky. Recherches sur l'élément galvanique. 337.
 Popov. Sur la valeur d'une intégrale définie. 307.
 Radde. Lettre sur les animaux hibernants. 317.
 Regel. Matériaux pour servir à la connaissance de la Flore de la Russie. 17.
 — voir Maximowicz.
 Ruprecht nommé chevalier de l'ordre de St.-Stanislas 2de classe. 64.
 — élu Académicien ordinaire. 272.
 — voir Maack, Maximowicz.
 Rydsewsky. Directeur de l'Observatoire de Sitkha. 272.
 Schrenk. Lettre au Secrétaire perpétuel. 169.
 — 2de lettre. 241.
 Struve (W). Promu au rang de Conseiller Intime. 64.
 — Commandeur de la décoration: «la Tour et le Glaive» conférée par S. M. le Roi de Portugal. 64.
 — (O). Chevalier de St.-Wladimir 3me classe. 64.
 Tchébichev. Académicien extraordinaire. 64.
 — Sur la série de Lagrange. 288.
 Trautvetter. Betula oycoviensis Bess. 287.
 — Sur les ormes du gouvernement de Kiev. 349.
 Zigra décédé. 336.
 Zinine promu au grade de Conseiller d'État Actuel. 64.
 — Sur la copulation de la benzoiné avec des groupes acidogènes. 281.



DE

LA CLASSE PHYSICO-MATHÉMATIQUE

DE

L'ACADÉMIE IMPÉRIALE DES SCIENCES

DE SAINT-PETERSBOURG.

Ce Recueil paraît irrégulièrement, par feuilles détachées dont vingt-quatre forment un volume. Les abonnés recevront avec le dernier numéro l'enveloppe, le frontispice, la table des matières et le registre alphabétique du volume. Les comptes rendus annuels de l'Académie entreront dans le corps même du Bulletin; les rapports sur les concours Demidoff seront annexés en guise de suppléments. Le prix de souscription, par volume, est de *trois roubles argent* tant pour la capitale que pour les gouvernements, et de *trois thalers de Prusse* pour l'étranger.

On s'abonne à St.-Petersbourg chez MM. Eggers et Cie., libraires, commissionnaires de l'Académie, Nevsky-Prospect, No. 1 — 10. Les abonnés des gouvernements sont priés de s'adresser au Comité administratif (Комитетъ Исполненія), Place de la Bourse, avec indication précise de leurs adresses. L'expédition des numéros se fera sans le moindre retard et sans frais de port. Les abonnés de l'étranger s'adresseront, comme par le passé, à M. Léopold Voss, libraire à Leipzig.

SOMMAIRE. MÉMOIRES. 1. *Recherches microscopiques sur le système nerveux.* JAKUBOWITSCH. **NOTES.** 1. *Une nouvelle «Bursa mucosa sinus tarsi».* GRUBER. **RAPPORTS.** 1. *Sur un ouvrage: Essai sur la Méthodologie appliquée à la théorie des nombres.* BOUNIAKOVSKY. **BULLETIN DES SÉANCES.**

MÉMOIRES.

1. MICROSCOPISCHE UNTERSUCHUNGEN ÜBER DIE NERVENURSPRÜNGE IM RÜCKENMARKE UND VERLÄNGERTEM MARKE, ÜBER DIE EMPFINDUNGSZELLEN UND SYMPATHISCHEN ZELLEN IN DENSELBEN UND ÜBER DIE STRUCTUR DER PRIMITIVNERNENZELLEN, NERVENFASERN UND DER NERVEN ÜBERHAUPT; VON DR. N. JAKUBOWITSCH.
(Lu le 27 juin 1856.)

Nachdem ich am 12 (24) October verflossenen Jahres die Ehre gehabt habe, der Akademie eine Mittheilung über den Ursprung der Nerven im Gehirn gemacht zu haben, in welcher ich und Hr. Dr. Owsyanikoff nachgewiesen haben, dass alle Gehirnnerven, mit Ausnahme der drei höheren Sinnesnerven, von zwei Arten von Zellen ihren Ursprung nehmen, und zwar von grossen Zellen, die mit solchen in den vorderen Hörnern des Rückenmarkes ganz identisch sind und die wir deshalb schlechtweg Bewegungszellen nannten, und von kleineren Zellen, die drei bis vier Mal feiner sind, desgleichen wie ihre Ausläufer, die wir Empfindungszellen nannten und damit zugleich die gemischte Natur der Gehirnnerven statuirten, verfolgte ich weiter die Untersuchungen und mu-

sterte das Rückenmark und das verlängerte Mark durch, mit dem Gedanken, vielleicht dieselben Verhältnisse der Nervenursprünge auch hier aufzufinden, von dem innigsten anatomischen Zusammenhange als Ganzes, wie auch von der Entwicklung der respectiven Organe ausgehend, welche aus einer und derselben Primitivrinne zu gleicher Zeit, Schritt für Schritt, sich als ununterbrochenes Ganzes entwickeln. Die Richtigkeit dieses Gedanken hat sich, nicht nur allein was die Empfindungszellen anbelangt, bewährt; sondern auch zur Aufdeckung (Entdeckung) der sympathischen Zellen im Rückenmark, verlängerten Marke und im grossen Gehirn beigetragen, was ich auch hiemit Einer Akademie im Kurzen mitzutheilen die Ehre habe.

I. Ueberall im Laufe des ganzen Rückenmarkes an den hinteren Hörnern, die spitz zulaufen, ausserhalb derselben nach aussen zu, liegt beständig eine bedeutende Gruppe von sogenannten Empfindungszellen, welche sich ununterbrochen vom äusseren Rande der hinteren Hörner zum centralen Kanale hin fortsetzen, denselben nach hinten zu umgeben und hier eine hintere Commissur zwischen sich bilden. Dieses Verhalten ist an schiefen, nicht aber an queren Schnitten sehr gut zu sehen. Der schiefe Schnitt muss in der Richtung von vorn nach hinten geführt werden, denn nur in dieser Richtung sind die Zellen in ihrem grössten Durchmesser zu treffen, was bei ihrer Kleinheit wahrscheinlich die Ursache gewesen ist, dass man sie bis jetzt übersehen hat, denn deut-

lich zu sehen sind sie nur bei einer Vergrösserung von 350, während die Bewegungszellen schon bei 100maliger Vergrösserung gut zu sehen sind.

H. Auf Längsschnitten ist die Anordnung von den Empfindungszellen verschieden je nach der Tiefe des Schnittes:

- a) Nahe zur Peripherie ist es folgende: In der Mitte feine Nervenfasern, durch die *fissura posterior* in zwei gleiche Hälften getrennt, untermischt mit Zellgewebekörpern, zur Seite die Massen der hinteren Hörner, an welchen feine, quer durchziehende Fasern sich merken lassen; nach Aussen, zur Seite der Masse der hinteren Hörner, ziehen ununterbrochen, parallel der hinteren Fissur, die *Empfindungszellen*.
- b) Nahe dem Centralkanal ist die Anordnung anders: In der Mitte der Centralkanal mit Cylinderepithelium ausgekleidet; zu beiden Seiten derselben quer durchziehende feine Fasern, welche hier die hintere Commissur bilden, und welche von den *Empfindungszellen* entsprungen sind, die hier in dieser Tiefe ihre stärksten Lager haben und massenhaft zu beiden Seiten ununterbrochen liegen; ausserdem sieht man, wie sie feine Fasern zur Peripherie hin geben, wie auch solche nach oben und unten; nach aussen von diesen Zellen liegen der Länge nach die gröberen Fasern auch mit Bindegewebe-Körpern untermischt.
- c) Macht man aber den Längsschnitt so, dass er sehr schief durch den Centralkanal durchgeht, so durchschneidet man zu gleicher Zeit die vorderen und hinteren Hörner und man bekommt auf einer Ebene das deutlichste und schönste Bild von der verschiedenen Anordnung der verschiedenen Elemente, und man ist in den Stand gesetzt, den grellen Unterschied der Empfindungs- und Bewegungszellen, wie auch ihre Commissuren, aufzufassen und die stete Ueberzeugung von der Richtigkeit der Beobachtung durch Vergleich der beiden Arten von Zellen zu gewinnen. In der Mitte des Schnittes erscheint der Centralkanal mit Cylinderepithelium als elliptisches Loch, nach vorn hin die vordere Commissur mit zur Seite liegenden grossen Bewegungszellen und ihren groben Ausläufern, welche mit den wellenförmig sich kreuzenden Bindegewebsfalten, die verschiedenartig von einer Seite auf die andere übergehen, indem sie zwischen den einzelnen Gruppen von Nervenbündel eindringen, hier der Längsaxe entsprechend ein Netz aus sich durchkreuzenden Falten bilden; diese Durchkreuzung der Falten des Bindegewebes an der vorderen Commissur zeichnet sie auch besonders aus. Nach hinten zu ist durchaus keine Kreuzung zu sehen, sondern man sieht die feinen Fasern der *Empfindungszellen*, wie sie einfach um den Centralkanal liegen und die hintere Commissur bilden; sie liegen hier massenhaft und schicken ihre feinen Ausläufer, wie schon beschrieben wurde. Hier ist noch zu sehen,

wie die nach Aussen zur Peripherie hinziehenden feinen Ausläufer der Empfindungszellen, zwischen den groben Fasern, die auch hier zu beiden Seiten liegen, eine Strecke weit quer eindringen.

III. Man beobachtet ausserdem an Quer-, Schief- und Längsschnitten zu beiden Seiten des Centralkanal, der Quersaxe entsprechend, eine Gruppe von Zellen, die sich 1) durch ihre Grösse von Bewegungs- und Empfindungszellen unterscheiden lassen und zwei Mal so klein wie die grossen sind; 2) durch ihre Form, welche entweder rund oder oval ist; 3) dadurch, dass sie nur einen sehr feinen Ausläufer geben; 4) dass sie nicht in einer ununterbrochenen Schicht, sondern gruppenweise und zwar an der Stelle des Nervenursprunges liegen, weshalb man sie auch nicht an jedem Schnitte trifft. Diese Zellen sind es, die ich als *sympathische* anerkenne, und zwar aus dem Grunde, weil sie alle histologische Eigenschaften von den sympathischen Zellen, die man in den Ganglien trifft, durchaus an sich tragen, worüber man sich durch den Vergleich sehr leicht überzeugen kann, und noch aus andern Gründen, die weiter zu erläutern sind.

IV. An dem verlängerten Marke sind dieselben Verhältnisse, nur die Beobachtung ist hier noch angenscheinlicher, und man gewinnt hier, an aufeinander folgenden Schnitten, die schönste Gelegenheit, die stufenweise Entwicklung von den Veränderungen, welche dieselben Elemente, die wir im Rückenmarke gesehen haben, nur durch verschiedene Gruppierung, Abnahme oder Zunahme an Zahl, entsprechend den verschiedenen physiologischen Zwecken, annehmen, ohne dass dazu irgend welche neue Elemente hinzutreten sind, und dass die *Medulla oblongata*, das grosse und kleine Gehirn nur weitere und mächtigere Entwicklungen von der *Medulla spinalis* sind.

- a) Die hinteren Hörner nehmen an Masse zu, verändern ihre spitze Form in eine mehr oder weniger runde; zu beiden Seiten an der *Fissura posterior* merkt man einen neuen Haufen von *Empfindungszellen*; macht man den Schnitt noch einige Linien weiter, so sieht man, dass diese Haufen von Zellen bedeutend zugenommen haben, und zu beiden Seiten nach Aussen von diesen Zellen wiederum neue Haufen von denselben Zellen; von diesen Haufen von Zellen entsprechen die ersten den sogenannten *Funiculi graciles*, die zweiten den *Funiculi cuneati*; bei weiteren Schnitten nehmen sie immer mehr an Masse zu, so dass sie oben und zur Seite den Centralkanal fast vollkommen umgeben.
- b) Die ovalen und runden Zellen mit einem Ausläufer, oder die *sympathischen*, liegen an derselben Stelle, wie in dem Rückenmarke, nur haben sie an Zahl und Masse sehr zugenommen und dadurch sind sie auch mehr nach vorn gerückt, so dass sie den Centralkanal vorn und zur Seite umgeben.

c) Die grossen, oder Bewegungszellen, nehmen an Masse ab und rücken sehr nach vorn. Die sogenannte *Decussatio anterior medullae oblongatae* reicht hier fast bis zum Centralkanale, nimmt an Breite zur Peripherie zu und besteht aus sehr starken Bindegewebebfalten, die von einer Seite auf die andere wellenförmig übergehen und sich in der Mitte mannigfach kreuzen. Diese Kreuzung der Bindegewebebfalten ist nicht nur allein hier, sondern im Laufe des ganzen Rückenmarks, von der *Cauda aequina* an, vorhanden.

d) Macht man den Schnitt noch weiter, so scheint der Boden der Rautengrube nur aus Zellen mit einem Ausläufer, die sehr an Masse zugenommen haben, zu bestehen. Die grossen Zellen sind hier verschwunden, die kleinen aber haben nach hinten, oben und zur Seite zugenommen. Die grossen Zellen erscheinen an weiteren Schnitten wieder, desgleichen wie auch die kleinen, welche bis jetzt immer den hinteren Theil eingenommen haben, vorn vorkommen. Die genauere Beschreibung von diesen Gruppierungen und Ortsveränderungen aller dieser Elemente in der *Medulla oblongata*, welche den Ursprung der verschiedenen Nerven begleiten, behalte ich mir vor in der Arbeit zu liefern, die ich seiner Zeit darüber herauszugeben gesonnen bin, zugleich mit Abbildungen, durch welche allein die Beschreibung klar gemacht werden kann.

V. Die *Pedunculi* des kleinen Gehirns bestehen aus hinziehenden feineren den Corp. restiformibus, und gröberen den Corp. pyramidalibus angehörenden Fasern, welche oben im kleinen Gehirn fächerartig auseinander gehen und zugleich mit sich in die Corpora dentata die *Bewegungs-* und *Empfindungszellen* tragen. Diejenigen Nervenfasern, die im kleinen Gehirn selbst von den an der Peripherie der Windungen des kleinen Gehirns liegenden Zellen entspringen sind, geben theilweise rückwärts zur *Medulla oblongata* durch die *Pedunculi cerebelli*, wie auch zu den Corp. quadrigemina durch die *Pedunculi ad Corp. quadrigemina*. Die *Bewegungs-* und *Empfindungszellen*, desgleichen wie überall wo sie vorkommen, bilden auch im kleinen Gehirn *Commissuren*. Diese *Commissuren* sind zu sehen an horizontalen Durchschnitten, welche ungefähr die Mitte des kleinen Gehirns treffen.

VI. Die *Corpora quadrigemina*: an der Stelle des *Aquaeductus Sylvii* haben ein mächtiges Lager *Empfindungszellen*, welche den Kanal dicht von allen Seiten her umgeben und ihre feinen Fasern zum N. oculomotorius schicken, nach unten zu liegen, haufenweise zu beiden Seiten die Bewegungszellen, welche ihrerseits auch Fasern zum Oculomotorius schicken. Die groben und feinen Fasern vermischen sich auf ihrem Tractus und kommen als gemischte aus dem Gehirn heraus; zwischen den beiden Stämmen ist eine Commissur wie auch eine Kreuzung von Bindegewebebfalten vorhanden, die die beiden Stämme des Oculomotorius trennt. Nach oben

zu, über dem *Aquaeductus Sylvii*, liegen bogenförmig *sympathische* Zellen, meistens einzeln, auch zu zwei bis drei und mehr beisammen, welche ihre Ausläufer theils zur Peripherie in die Erhöhungen der Corp. quadrigemina schicken, theils aber und am meisten dem Bogen entlang, so dass sie eine Art Gewölbe bilden. Die beiden Enden des Gewölbes nach unten zu gehen auseinander, dringen zwischen die quer durchschnittenen Nervenparthien von den der Länge nach gehenden Gruppen der Nerven, und machen mit der Kreuzung der Bindegewebebfalten auch eine Kreuzung durch: Ausserdem befinden sich noch Bewegungszellen nahe der oberen Peripherie der Corp. quadrigemina, desgleichen wie Empfindungszellen nahe der unteren Peripherie, theils einzeln zerstreut, theils in Gruppen, die wieder als Ursprungsstellen für die übrigen von der Corp. quadrigemina ausgehenden Nerven dienen. Dieser Durchschnitt giebt die beste Gelegenheit die drei Arten von Zellen zugleich zu beobachten und durch Vergleich ihre verschiedenen Eigenschaften zu studiren.

VII. Die *Thalami N. N. opticorum* bestehen, der grössten Masse nach, aus sogenannten Empfindungszellen, deren Ausläufer sich im Tractus opticus beiderseits sammeln und als N. N. optici austreten; nach dem inneren Rande aber hin, da wo die Spalte für den dritten Ventricel zwischen den beiden Thalami bleibt, ist eine mächtige Gruppe von unipolaren Zellen vorhanden, welche auch ihre Ausläufer zwischen denen des Tractus opticus hineinschicken und mit solchen sich vermischen. Ausser diesen Zellen sind noch zu sehen die Bindegewebezellen, vorzüglich im Tractus in grosser Menge die Nervenfasern begleitend, und besondere ziemlich ansehnliche Zellen, welche in ihrem Innern zwei bis drei Kerne enthalten, welche ich geneigt bin für's erste für die in der Entwicklung begriffenen Nervenzellen zu halten, da eine solche, meines Dafürhaltens, hier wie überall beständig vorhanden sein muss.

VIII. *Pes hippocampi major s. Cornu Ammonis*: am Querschnitte, welcher ungefähr die Mitte seiner Höhe von Unguis an trifft, sieht er wie eine Schnecke aus, und man erkennt ganz deutlich eine und dieselbe Fläche schneckenartig zusammengerollt; der eine Rand endigt stumpf, der andere aber geht unmittelbar nach oben in die Fimbria über. Die Masse der Fläche besteht aus *Empfindungszellen*, welche schichtenweise ziemlich dicht beisammen liegen.

IX. Die grossen *Hemisphaeren* des Gehirns stimmen in ihrem mikroskopischen Bau mit dem eben beschriebenen Bau des Cornu Ammonis überein, sie stellen auch eine gewundene Fläche dar, welche aus aufeinander liegenden Schichten von *Empfindungszellen* besteht, die ihre langgestreckten Ausläufer zum Centrum hin schicken, wovon sie mehrere kürzere an der Peripherie der Windungen verästeln lassen.

X. Entsprechend den verschiedenen Zellen, aus welchen die Nerven ihren Ursprung nehmen, sind auch die Primitivnervenfasern, was ihre Dicke anbetrifft, verschieden. Schon

eine oberflächliche Betrachtung eines jeden Quer- und Längsdurchschnittes des Rückenmarkes zeigt augenfällig, dass die Partie der Nerven, welche vorn liegt, einen ganz andern Durchmesser besitzt, als solche, die hinten gelagert ist:

- 1) Die Ausläufer der grossen oder Bewegungszellen sind die dicksten;
- 2) die Ausläufer der Empfindungszellen sind um eine Hälfte so dick wie die früheren;
- 3) die von den runden oder ovalen unipolaren Zellen, oder sympathischen sind die feinsten.

Dies Verhältniss von der Dicke der Primitivnervenfaser muss uns die Möglichkeit geben, am Querschnitt an verschiedenen Nerven mit Sicherheit zu schliessen, ob wir es mit motorischen oder Empfindungs-, oder sympathischen Nervenfasern, oder aber auch mit einem gemischten Nerven, zu thun haben, was sich auch in der That erwiesen hat, wie folgt:

- a) Macht man einen Querschnitt am N. opticus als Repräsentanten der reinen Empfindung des Gesichtssinnes, so findet man, dass der ganze Nerv aus gleichmässig runden, mittelmässig grossen Ringen besteht, zwischen welchen auch bedeutend kleinere Ringe, aber nur sparsamer, vorhanden sind. Die Ringe haben nach aussen eine sehr scharfe Kontur, welche in der Mitte einen hellen Punkt auch kreisrund aber fein konturirt enthalten. Dies letzte ist der Axencylinder.
- b) Das Bild des Querschnittes des Oculomotorius zeigt seine gemischte Natur; die durchgeschnittenen Nerven zeigen Ringe von drei verschiedenen Dimensionen, nämlich grosse Ringe als Durchmesser der Bewegungsfasern, mittelmässige Ringe als Durchmesser der Empfindungsfasern, ganz kleine Ringe als Durchmesser der Primitivfasern des sympathischen Nerven.
- c) Macht man einen Querschnitt an einem beliebigen Rückenmarksnerven, an der Stelle wo er mit zwei Wurzeln austritt und zwar:
 - a) an der hinteren Wurzel, bevor das Ganglion spinale internum sich an ihm ansetzt, also zwischen dem Rückenmarke und dem Ganglion, so sieht man die quer durchschnittenen Fasern als Ringe von den drei Dimensionen wie beim Oculomotorius;
 - β) der Querschnitt an der vorderen Wurzel, an demselben Nerven und an derselben Stelle gemacht, zeigt nur Ringe von der grössten Dimension, und solche von der kleinsten;
 - γ) die Querschnitte an denselben Rückenmarksnerven, aber nur zwischen dem Ganglion und seinem peripherischen Theil gemacht, zeigen durchaus dieselben Verhältnisse, nur mit dem Unterschiede, dass die Zahl der kleinen Ringe, sowohl in Bewegungs- wie Empfindungsnerven, bedeutend zugenommen hat.

δ) der Querschnitt aus dem Grenzstrang zeigt nur einzig und allein die ganz kleinen Ringe.

Gegen den Vorwurf, welcher dieser Beobachtung gemacht werden kann, dass, da die Nervenfasern theilungsfähig sind, so muss auch der Durchmesser derselben sich verändern. Ist zu bemerken, dass der wichtigste Theil des Nerven der Axencylinder ist, und dass dieser letztere seinen Durchmesser durchaus nicht verändert, wie dies augenscheinlich ist bei der Beobachtung der Theilung des Ausläufers der Bewegungs- wie Empfindungszellen, welche die Axencylinder später sich bildenden Nerven darstellen. Wie aber die Primitivnervenfaser selbst beschaffen sind, ist auch bei dieser Beobachtung zu verfolgen.

XI. Die Structur der *Primitivnervenfaser*: Bei einer Vergrösserung von 110 sehen die quer durchschnittenen Primitivnervenfaser, wie schon oben eben beschrieben wurde, aus. Bei der Vergrösserung von 375 scheinen sie zu bestehen aus dem Axencylinder, welcher immer als scharf aber fein konturirt heller Fleck, durchaus ohne doppelte, sondern immer mit einer einfachen Kontur erscheint; von dem Axencylinder aus fängt an eine feine Spirale, welche mehrere Male um den Axencylinder herumgeht, der Raum zwischen den Spiralkonturen ist mit einer feinkörnigen Masse ausgefüllt; endlich die Spirale wird dichter und bildet eine scharf konturirte Peripherie. Bei 600 maliger Vergrösserung ist das Bild dasselbe nur dass die Spiralen breiter, unregelmässiger sind, die zwischen den Spiralen vorhandene feinkörnige Masse erscheint hier heller, ausserdem sieht man, dass das an der Peripherie dicht spiralförmig gewundene Gewebe ununterbrochen von einem Nerven in den andern übergeht. Bei der Vergrösserung von 990 verändert sich das Bild nicht, nur die Punkte der feinkörnigen Masse schimmern mehr durch. Lässt man aber das Präparat mehrere Tage im kalten Wasser liegen und betrachtet man es bei 375, oder noch besser bei 600 maliger Vergrösserung, so sieht man deutlich, dass die dunklen Punkte der zwischen den Spiralen befindlichen feinkörnigen Masse sich nun in ganz deutliche grössere Tropfen, die stark Licht brechen, sich verwandelt haben, was sich dadurch erklären lässt, dass das Fett von dem Eiweisse sich trennte und in Tropfen zusammenfloss, indem der letzte sich in kaltem Wasser auflöste. Behandelt man nun das Präparat mit Aether so zieht derselbe das Fett ganz aus und man sieht dann, wie der Axencylinder in das Gewebe in der That eingerollt ist: setzt man Essigsäure zu, so schwillt das Gewebe ziemlich stark an und verliert an der Schärfe der Konturen, doch mit Beibehaltung der Spiralförmigkeit. Dies letzte weist nach die Natur des Bindegewebes.

Dieselbe Reihe der Beobachtungen an allen Nervenzellen gemacht, wies nach eine doppelte Kontur an der Zellmembran, Kerne und Kernkörperchen, der Inhalt erschien auch hier feinkörnig; nachdem aber die Präparate im Wasser gelegen hatten, so verwandelte sich auch hier die fein-

körnige Masse in Fetttropfen und die doppelten Konturen verschwanden.

XII. Die Structur der *sympathischen Ganglien*:

- a) Die inneren Spinalganglien, das heisst diejenigen die im Rückgrath liegen, sind umgeben vom Bindegewebe, das in seinen Falten Fettzellen und Blutgefässe eingebettet enthält; peripherisch liegen die grossen Zellen, nach innen zu wird die Grösse der Zellen immer kleiner; das Bindegewebe theilt das ganze Ganglion in mehrere Fächer, in welchen die Nervenbündel von verschiedener Dimension liegen, umgeben von Zellen die ihrer Form nach sehr verschieden sind, vier- und dreieckige Zellen, was wahrscheinlich durch die Compression der sie umgebenden Bindegewebebündel geschieht. Hierbei ist zu bemerken, dass wenn man den Querschnitt weit entfernt von dem Ganglion spinale im Verlaufe der Nerven macht, welche meistens in drei Faszikel getheilt in der Scheide liegen, so trifft man in der Scheide selbst, wie auch in den *Inneren* der Nerven, sympathische Zellen, so dass der Nerv in seinem Verlaufe mit sich und in sich die Nervenzellen zu tragen scheint.
- b) Die äusseren Ganglien, oder diejenigen des Gränzstranges, zeigen dieselben Verhältnisse, mit dem Unterschiede nur, dass die Zellen selbst durchschnittlich kleiner sind als solche im Ganglion internum, ihre Form regelmässig oval oder rund, die beigemischten Nervenfasern bedeutend weniger an Zahl und durchaus nur von einer und derselben der kleinsten Dimension sind, nicht wie bei den Spinalganglien, wo sie verschiedene Stärke besitzen.

Aus allen diesen vorläufig im Kurzen mitgetheilten Beobachtungen erlaube ich mir folgende Endresultate zu ziehen:

- 1) dass die ganze Masse eben sowohl des grossen wie kleinen Gehirns, wie auch des Rückenmarkes mit dem verlängerten Marke, einzig und allein nur *vier histologische Elemente* in sich beherberget, nämlich:
 - a) die grossen oder Bewegungszellen,
 - b) die kleineren oder Empfindungszellen,
 - c) die unipolaren oder sympathischen Zellen,
 - d) die Bindegewebszellen mit Bindegewebsfalten.
- 2) Entsprechend diesen vier Hauptelementen, die als *Matrix* für die aus ihnen entspringenden Fasern dienen, sind auch Primitivnervenfaseren da, welche durch ihre Dicke respective den Nervenzellen, aus welchen sie ihren Ursprung genommen haben, sich unterscheiden lassen:
 - a) die dicksten, Bewegungsfasern,
 - β) die feineren Empfindungsfasern,
 - γ) die sehr feinen sympathischen Fasern,
 - δ) die von der verschiedenen Dicke und verschiedenartig hinziehenden Bindegewebsfalten.
- 3) Die aus dem verlängerten Marke, wie auch aus dem Rückenmarke entspringenden Nerven sind wie solche von dem grossen Gehirn auch *gemischter Natur*, und zwar:

- a) die vorderen Wurzeln bestehen aus motorischen und sympathischen Fasern;
 - b) die hinteren Wurzeln aus motorischen, sensitiven und sympathischen Fasern; nur ist hier das Quantum von den motorischen im Verhältniss zu den übrigen sehr gering;
 - c) die Gehirnnerven, wie der *Oculomotorius*, besitzt ausser den motorischen und sensitiven Fasern noch sympathische; desgleichen wie der *Trigeminus*, *Trochlearis*, *Abducens* etc.;
 - d) die reinen Gefühlsnerven bestehen aus sensitiven und sympathischen Fasern;
 - e) die Nervenstränge des *Sympathicus*, aus dem Gränzstrange genommen, bestehen nur allein aus ganz feinen sympathischen Fasern.
- 4) Die *Empfindungszellen* überall, wo sie vorkommen, haben auch wie die Bewegungszellen ihre *Commissuren*, nämlich im Rückenmarke, verlängerten Marke, in der *Corpora quadrigemina*, in den *Thalami N. N. opticorum*. Die Commissur findet statt in der Kreuzung des *N. opticus*. Im *Corpus callosum* ist die Commissur der grossen Hemisphären des Gehirns, desgleichen wie in den eigentlichen Commissuren der vorderen und hinteren; im kleinen Gehirn die mit den *Pedunculi* hinziehenden Bewegungs- und Empfindungszellen bilden auch eine Commissur, wie schon früher besprochen wurde.
 - 5) Die *sympathischen Zellen* *aber haben keine Commissur*.
 - 6) Die *sympathischen Zellen* sind von Rückenmarke aus, in dem verlängerten Marke, wo sie ihre stärksten Lager haben, in den *Corpus quadrigemina*, bis zum *Thalami N. N. opticorum* zu verfolgen.
 - 7) Die *sympathischen Ganglien*, die inneren wie die äusseren mit ihren Zellen, *sind nicht als etwas besonderes ausser dem Bereiche des ganzen Nervensystems sich Treffendes und Unabhängiges, sondern durchaus histologisch, als ein integrierender Theil, zu derselben wesentlich gehörender, zu betrachten*.
 - 8) Alle die Nervenzellen wie ihre Primitivnervenfaseren sind in steter Entwicklung begriffen.
 - 9) Die *Dicke der Primitivnervenfaseren hängt ab von dem Bindegewebe*, in welchem der von den respectiven Nervenzellen entsprungene Axencylinder eingerollt wird, und von der *Nervenmasse*, welche zwischen diesen Spiralen liegt, wodurch auch wahrscheinlich die Function der Nerven bestimmt wird.
 - 10) Die physiologischen Versuche, welche an hinteren und vorderen Strängen des Rückenmarkes durch künstliche Trennung, wie auch solche durch das Durchschneiden derselben, mit dem Zwecke der Isolirung der verschiedenen Elemente, um isolirte Aeusserungen als Eigenschaften von denselben zu bekommen, *sind nicht möglich, indem die mikroskopischen Untersuchungen solche*

Isolirung vollständig lüngen muss, und deshalb auch nicht kompetent sind, um die physiologischen Fragen zu beantworten; die Möglichkeit richtig die physiologischen Versuche überhaupt am Nervensystem anzustellen, wird erst durch eine genaue topographische Histologie des Nervensystem gegeben werden.

- 11) Zuletzt glaube ich durch diese Untersuchungen, vorzüglich durch die Entdeckung der *Empfindungszellen* im Rückenmarke, verlängerten Marke, und der *sympathischen Zellen* vom Rückenmarke aus fast im ganzen Hirn, wie durch den Nachweis der *gemischten Natur* der Nerven, die Einseitigkeit des Nervensystems auch histologisch ausser Zweifel gesetzt zu haben, indem eine solche durch die Entwicklungsgeschichte schon von jeher bekannt ist.

St. Petersburg, den 21. Juni 1856.

170733.

1. DIE NEUE *Bursa mucosa sinus tarsi s. ligamenti fundiformis tarsi*; VORLÄUFIGE MITTHEILUNG VON DR. MED. ET CHIR. WENZEL GRUBER. (Lu le 27 juin 1856.)

Bei meinen topographisch-anatomischen Untersuchungen der Dorsalseite der *Regio tarsi* fiel mir daselbst ein Synovialsack, den ich *Bursa mucosa sinus tarsi s. ligamenti fundiformis tarsi* nenne, durch die Häufigkeit seines Vorkommens auf. Dies veranlasste mich in der ersten Hälfte d. J. 1853, darüber Untersuchungen an 100 Kadavern geflissentlich anzustellen.

So eben mit der Literatur der *Bursae mucosae* beschäftigt, fand ich bei der Durchsicht der diese betreffenden Specialwerke und Abhandlungen, von welchen mir die meisten und die wichtigsten zu Gebote stehen; bei der Durchsicht einer Reihe Specialwerke über Ligamente und Muskeln; und einer grossen Reihe anatomischer, chirurgisch-anatomischer und chirurgischer Hand- und Lehrbücher von unserer *Bursa mucosa* nirgends eine Erwähnung gethan. Selbst von A. Retzius, dem Entdecker des *Ligamentum fundiforme tarsi* (Bemerkungen über ein schleuderförmiges Band in dem *Sinus tarsi* des Menschen und mehrerer Thiere. Müller's Archiv. Berlin. 1844. pag. 497 — 505. Taf. XVII. Fig. 1 — 3.), wird dieser *Bursa* nicht gedacht; auch nicht in der Stelle pag. 500 — 501, die lautet: „Der innere Schenkel des Bandes lag, wenn das Ligament nicht gespannt war, auf dem vorderen Fortsatze des Sprunggelenkes ruhend; die vordere Oberfläche liegt über den Bändern zwischen den vorderen Fortsätzen der Ferse und des Sprungbeines, welche von den Anatomen *Apparatus ligamentosus sinus tarsi* genannt werden. Die hintere Seite ist durch ein sehr loses Zellgewebe mit dem in den *Sinus tarsi* vorragenden Synovialsack des äusseren oberen Sprunggelenkes vereinigt.“ Josias Weithrecht (*Syndesmologia s. Historia ligamentorum corporis humani*. Petropoli. 1742.

pag. 164 — 167. 192) und Hippolite Cloquet (*Traité d'anat. descr.* 6. éd. Tom. I. Paris 1836 pag. 366 — 372. 632), die dem *Ligamentum fundiforme tarsi* schon mehr oder weniger auf der Spur waren, gedenken eines Schleimbeutels unter diesem Ligament ebenfalls nicht.

Ich muss daher annehmen, unsere *Bursa mucosa* sei noch nicht beschrieben worden, weil sie entweder gänzlich übersehen oder doch nicht wichtig genug erschein, um berücksichtigt zu werden, da ich, in Betracht der Häufigkeit ihres Vorkommens und ihrer öfters bedeutenden Grösse, nicht glauben kann, dieselbe sei von allen Anatomen übersehen worden. Aus letzterem Grunde habe auch ich gezeugert, das Resultat meiner Untersuchungen v. J. 1853 sogleich bekannt zu machen, obschon bereits dieses deren Communication mit der *Capsula articularis talo-calcaneo-navicularis* und mit der benachbarten *Vagina tendinum synovialis* in einer Reihe Fälle nachwies; und habe mich nur begnügt, von dem Fnd Eine medico-chirurgische Akademie in dem Jahresberichte von 18 $\frac{1}{2}$ in Kenntniss zu setzen.

Als ich später und gelegentlich auch ihre Communication mit der *Capsula juncturae cruris cum talo* allein, oder sogar mit dieser und der früher genannten Gelenkskapsel zugleich, auftraf; kam zu dem physiologischen noch ein praktisch-chirurgisches Interesse. Communicirt nemlich der Schleimbeutel mit jenen beiden Gelenkskapseln zugleich, so vermittelt er den Zusammenhang des Chopart'schen Gelenkes mit dem Fussgelenk, was zur Erklärung mancher Zufälle, die in Folge der Exarticulation nach Chopart's Methode vielleicht eintreten können, nicht unwissenswerth sein dürfte.

Das doppelte Interesse, das die neue *Bursa mucosa* bietet, veranlasst mich zu ihrer Kenntniss eine vorläufige Mittheilung zu liefern, der ich künftig eine vollständige Monographie mit Abbildungen werde folgen lassen.

Lage. Sie liegt im *Sinus tarsi* und darüber an der Stelle des *Talus*, die dem Kleinzehe nrand und etwas dem äusseren Theil der oberen Fläche seines *Collum*, so wie dem äusseren und etwas oberen Umfang des Kleinzehebendes seines *Caput* entspricht. Sie ist zwischen das *Collum tali* und besonders zwischen die *Capsula articularis talo-navicularis* an dem bezeichneten Theil des *Caput tali* — nach innen und unten —; und zwischen das *Ligamentum fundiforme tarsi* und die *Vagina tendinum synovialis* für den *Musculus extensor digitorum pedis communis longus* und *M. peroneus tertius*, falls sie ersteres nach vorn überragt, — nach aussen und oben — eingeschoben. Sie grenzt vorn an die *Capsula talo-calcaneo-navicularis*, hinten an die *Capsula juncturae cruris cum talo*. Sie hat diese Ausdehnung, kann sich aber auch nur auf den *Sinus tarsi* oder auf das *Caput tali* beschränken. Ueber ihrem oberen Ende oder am inneren Umfange des letzteren verläuft die *Art. pedicaea* mit dem *Nervus peroneus profundus*.

Gestalt, Grösse. Sie erscheint als ein runder oder ovaler plattgedrückter Sack, der den Durchmesser von mehreren Linien bis den eines Zolles und mehr erreichen kann.

Vorkommen. Unter jenen 100 i. J. 1853 untersuchten Kadavern, die 5 Embryonen, 8 Kindern und 87 anderen Individuen i. A. von 12 Jahren bis in das Greisenalter angehörten, fand ich in Beziehung der Häufigkeit des Vorkommens unserer *Bursa mucosa* folgende Resultate:

Ich traf dieselbe an 62, vermisse sie an 38. Vorkommen zum Mangel verhielt sich, wie 1,6215 : 1 d. i. auf weniger als 2 Fälle mit Vorkommen kam 1 Fall mit Mangel. Unter jenen 62 Fällen mit Vorkommen beobachtete ich das beiderseitige an 46, das einseitige an 16 (an 9 rechtsseitig, an 7 linksseitig). Das beiderseitige Vorkommen verhielt sich zum einseitigen wie 2,875 : 1 d. i. auf beinahe 3 Fälle mit beiderseitigem Vorkommen kam 1 Fall mit einseitigem.

Rechne ich aber von den 100 Kadavern die der Embryonen ab, bei welchen ich an 2 beiderseits und an 1 linkerseits ein Beutelchen sah, und die der Kinder ab, bei welchen ich an 3 beiderseits Säckchen fand, von welchen allen ich aber bis jetzt nicht bestimmt weiss, ob ich es mit Synovialsäckchen oder nur mit Zellgewebsbräunen zu thun hatte, die ich also unberücksichtigt noch bei Seite lassen will; so wurden unter 87 Leichen an 56 (und zwar an 41 beiderseitig, an 9 rechtsseitig, an 6 linksseitig) Vorkommen, an 31 aber Mangel beobachtet. Vorkommen verhielt sich zum Mangel wie 1,8064 : 1 d. i. auf beinahe 2 Fälle mit Vorkommen kam 1 Fall mit Mangel. Beiderseitiges Vorkommen verhielt sich zum einseitigen wie 2,733 : 1 d. i. auf 2 — 3maliges beiderseitiges Vorkommen kam 1maliges einseitiges.

Ohne Rücksicht auf das Alter kommt unsere *Bursa mucosa* fast noch ein Mal so oft vor, als sie mangelt. Berücksichtigt man Individuen über das Alter von 40 Jahren aufwärts allein, so wird man fast immer dieselbe finden.

An den 6 weiblichen Kadavern aus dieser Zahl traf ich nur an 1 beiderseitiges Vorkommen. Diese kleine Summe sehe ich aber nicht ausreichend an, um zu sagen, bei Weibern überwiege der Mangel das Vorkommen. Die genauere Bestimmung behalte ich mir für die Zukunft vor.

Unter den 56 Kadavern fand ich an 6 von Männern vorgerückteren Alters und robusten Körperbaues, und bei beiderseitigem Vorkommen der *B. m.*, Communication mit benachbarten Synovialhöhlen. Das Abgeschlossensein der *B. m.* zu den Fällen mit Communication verhielt sich wie 9,322 : 1 d. i. auf 9 — 10 Kadaver mit Abgeschlossensein der *B. m.* kam 1 mit Communication. Davon communicirte die *B. m.* an 5 (an 3 beiderseits, an 1 rechterseits und an 1 linkerseits) mit der *Capsula talo-calcaneo-navicularis* und zwar durch eine Oeffnung, welche am *Caput tali* lag und in dem einen Fall 5 Lin. lang und 3 Lin. breit war. Nur an 1, und zwar linksseitig, existirte die Communication mit der Synovialscheide für den *M. extensor digitorum pedis communis longus* und den *M. peroneus tertius*.

Später, also nicht unter dieser Leichenzahl, sah ich unsere *B. m.* auch noch mit einem andern Synovialsack in Verbindung stehen. So fand ich in ein Paar Fälle Communication derselben mit der *Capsula articularis tarsi* in Bereich des *Mal-*

leolus externus. Auch sah ich in einem anderen Paar Fälle dieselbe mit der *Capsula talo-calcaneo-navicularis* und der *Capsula tarsi* zugleich communiciren. Durch letztere Fälle ist die Möglichkeit der Communication der *Capsula talo-calcaneo-navicularis* mit der *Capsula tarsi* an der Kleinzehenseite constatirt.

Doppelt auf einer Seite sah ich die *B. m.* in einem Fall. Fehlt dieselbe, so ist sie durch ein laxes Bindegewebe und Fett vertreten.

Zweck. Retzius (*l. c. pag. 503 — 504*) hat bewiesen, dass das *Ligamentum fundiforme tarsi* ein für die Function des *M. extensor digitorum pedis communis longus* und des *M. peroneus tertius* und der Mechanismus des Fusses nothwendiges Werkzeug sei. Die *Bursa mucosa sinus tarsi s. ligamenti fundiformis tarsi* ist aber gebildet, um die Beweglichkeit dieses Ligamentes zu begünstigen und ein nachtheiliges Reiben des letzteren am *Talus* zu verhindern.

St. Petersburg, den 27. Juni 1856.

RAPPORTS.

1. RAPPORT SUR UN OUVRAGE: ESSAI SUR LA MÉTHODOLOGIE APPLIQUÉE À LA THÉORIE DES NOMBRES DE M. BOUNIAKOVSKY. (Lu le 13 juin 1856.)

J'ai l'honneur de présenter à la Classe un ouvrage assez avancé sur la Méthodologie en Mathématiques, ouvrage que j'ai commencé depuis plusieurs années, mais que d'autres occupations m'ont forcé d'interrompre à plusieurs reprises. Cet Essai aura pour titre: Опыт математической Методологии, приложенной къ Теоріи Чиселъ (Essai sur la Méthodologie appliquée à la Théorie des Nombres). La raison qui m'a porté à considérer la Méthodologie dans ses applications spéciales à la *Théorie des Nombres*, est toute naturelle. Il n'y a certainement aucune branche des Sciences mathématiques qui puisse rivaliser avec l'*Arithmétique transcendante* pour la généralité, la profondeur, la variété, l'élégance et la subtilité des méthodes, procédés particuliers et artifices analytiques qu'on y déploie. On peut affirmer qu'un résumé raisonné de toutes les ressources que présente la Théorie des Nombres, épuiserait à-peu-près tout ce que l'Analyse mathématique, dans son sens le plus étendu, fournit de moyens divers pour arriver à la vérité, en exceptant, peut-être, quelques considérations géométriques, inhérentes à la nature de l'étendue.

Pour mieux préciser le but de mon Essai, tel que je le conçois actuellement, j'exposerais, en peu de mots, quelques aperçus sur son plan en général.

Mon ouvrage devra, avant tout, présenter une classification, autant que possible systématique et complète, des différentes méthodes, procédés, règles particulières et artifices de calcul employés dans la Théorie des Nombres. En même temps il formera un *compendium* de formules et tables indispensables

à quiconque voudra s'occuper spécialement de cet objet. Les notions historiques les plus nécessaires qui se rapportent à cette branche de l'Analyse pure, trouveront également place dans mon livre. Le mode d'exposition des différentes matières, traitées dans mon travail, devra être tel que, pour une question donnée, l'on puisse trouver tout de suite tout ce qui a été fait relativement à elle; dans le cas où les limites de l'ouvrage ne permettent pas de donner tous les développements qu'exige la question dont on s'occupe, on devra trouver dans le texte toutes les indications et citations nécessaires à sa complète intelligence. Ainsi, par exemple, si l'on voulait s'instruire à fond de la doctrine des nombres premiers, ou entreprendre des recherches qui y soient relatives, on trouverait immédiatement dans mon Essai tous les théorèmes fondamentaux qui se rapportent à cette théorie, avec des explications raisonnées sur les questions déjà résolues, et l'indication circonstanciée du genre des difficultés que présente un grand nombre d'autres problèmes de même nature, dont la solution

manque jusqu'à présent. Enfin, je tâcherai, par quelques exemples choisis, de mettre bien en relief les points fondamentaux de toute démonstration, d'en donner une discussion et une analyse raisonnée, et d'en faire, pour ainsi dire, une dissection complète. En agissant de la sorte, on pénétrera dans la connaissance de l'objet, et l'on arrive souvent à généraliser des propositions connues ou à en découvrir de nouvelles.

Telles sont, en peu de mots, mes vues en écrivant cet Essai qui, pour la conception, autant que je le sache, n'a pas eu d'antécédent. *L'essai sur la philosophie des Sciences d'Ampère*, ouvrage d'un mérite transcendant, et quelques opuscules qui concernent la Méthodologie, diffèrent essentiellement, quant au but, de celui que je me suis proposé. Si la tâche que je m'impose est remplie avec quelque succès, je crois pouvoir dire que mon travail ne manquera pas d'utilité pour les personnes qui s'occupent sérieusement des Mathématiques en général, et principalement pour celles qui s'adonnent à l'étude de la Science des Nombres.

BULLETIN DES SÉANCES DE LA CLASSE.

SÉANCE DU 25 AVRIL (7 MAI) 1856.)

Lectures.

M. Kokcharov met sous les yeux de la Classe la seconde partie d'un ouvrage qu'il vient de publier, portant le titre: *Материалы для Императория Россіи; выписки 16 — 20, accompagné d'un atlas contenant 10 planches.*

M. Ruprecht recommande à l'insertion au Bulletin un article de M. Regel, Directeur-Adjoint du Jardin Impérial botanique, intitulé: *Beiträge zur russischen Flora; 1) die russischen Seyhlen, 2) ein Helleborus aus Mingrelieu.*

M. Middendorff présente à la Classe l'ouvrage de M. Sévertzov: *Периодическія явленія въ жизни астрей, птицъ и рыбъ Воронежской губерніи.* En annonçant que ce travail vient de remporter un prix Démidoff, M. Middendorff, appuyé par M. Brandt, signale à l'attention particulière de l'Académie non seulement le zèle de l'auteur, guidé par une véracité consciencieuse, non seulement ses connaissances dirigées par des vues très justes, mais surtout aussi une aptitude décidée à l'institution d'observations zoologiques en pleine nature. Le jeune savant ayant distingué dans les alentours de son lieu natal toute une suite de rapports intimes entre le climat et les qualités caractéristiques propres aux pulmonés du gouvernement de Voronèsh, s'est montré digne de l'attention particulière de l'Académie, et sans doute ne manquera pas de redoubler ses efforts dans des localités incomparablement plus favorables au genre de recherches en question. M. Middendorff propose donc à l'Académie de mettre M. Sévertzov en mesure d'étendre ses études sur les contrées qui présentent au plus haut degré le type d'un climat excessif ou continental; à cet effet, il indique de préférence les contrées situées à l'est de l'Aral et le pays d'amont du Syr-Daria. La Classe approuve la proposition de M. Middendorff et le charge, en sa qualité de Secrétaire perpétuel, de faire les démarches nécessaires auprès de S. Excellence M. le Président.

Mission scientifique.

L'Etat-Major des Ingénieurs des Mines notifie à l'Académie que S. Exc. M. le Ministre des Finances a accordé à M. le Lieutenant-Colonel Kokcharov un congé de cinq mois, afin qu'il pût inspecter les gisements des minéraux les plus remarquables dans l'Oural. M. Kokcharov, pour sa part, expose dans une lettre adressée au nom

de l'Académie, toute l'importance de cette mission purement scientifique, qui va lui offrir toutes les facilités pour achever son ouvrage sur les minéraux de la Russie. La Classe félicite M. Kokcharov de l'occasion favorable qui s'est présentée à ses études spéciales.

Correspondance.

M. Anatole de Démidoff, désirant faciliter la propagation à l'étranger les connaissances géographiques concernant la Russie, prie de faire hommage à M. Pétermann, rédacteur du journal: *Mittheilungen über wichtige neue Erforschungen auf dem Gesamtgebiete der Geographie*, des cartes de l'Empire du Russie et notamment de l'Oural. M. le Ministre de l'Instruction publique engage donc les membres respectifs de l'Académie de vouloir bien ne pas lui refuser leur contingent de travaux géographiques. Reçu par avis.

M. le Comte Péroffsky adresse à l'Académie deux caisses remplies de peaux apprêtées de 40 oiseaux et de 7 mammifères, provenant du pays d'Orenbourg. La réception de ces objets, qui ont été déposés au Musée zoologique, sera accusée, et le Secrétaire perpétuel transmettra à M. le Comte Péroffsky les remerciements de l'Académie de sa bienveillance incessante.

M. Cailliet de Charleville envoie un article qu'il vient d'achever sur l'oléométrie, destiné à mettre un terme aux falsifications des huiles employées en médecine et dans l'industrie. MM. Fritzsche et Zinine se chargent d'en présenter un rapport.

Le bourgeois Afonassiev à Sémgorsk, gouvernement de Toms, adresse un mémoire sous le titre: *Наапарыа кпыра*. La Classe se référant à des décisions antérieures prises au sujet de travaux de cette nature, décide de considérer l'article soumis comme nul et non venu. Il en est de même d'une lettre de M. Ströhmberg (Felline en Livonie) annonçant qu'il est parvenu à résoudre le problème de la quadrature du cercle, labour auquel il a consacré vingt années de peines indicibles. L'Académie regrette que M. Ströhmberg n'ait appliqué son activité et sa persévérance à une question plus fructueuse pour la science. Un troisième travail, apparemment de la même catégorie et soumis à l'Académie ayant pour auteur M. Elmanov, est confié à M. Pérévostchikov, qui en fera un sujet d'examen, si toutefois il y a lieu.

Émis le 7 août 1856.

DE

LA CLASSE PHYSICO-MATHÉMATIQUE

DE

L'ACADÉMIE IMPÉRIALE DES SCIENCES

DE SAINT-PETERSBOURG.

Ce Recueil paraît irrégulièrement, par feuilles détachées dont vingt-quatre forment un volume. Les abonnés recevront avec le dernier numéro l'enveloppe, le frontispice, la table des matières et le registre alphabétique du volume. Les comptes rendus annuels de l'Académie entreront dans le corps même du Bulletin; les rapports sur les concours Demidoff seront annexés en guise de suppléments. Le prix de souscription, par volume, est de trois roubles argent tant pour la capitale que pour les gouvernements, et de trois thalers de Prusse pour l'étranger.

On s'abonne à St.-Petersbourg chez MM. Eggers et Cie., libraires, commissionnaires de l'Académie, Nevsky-Prospect, No. 1 — 10. Les abonnés des gouvernements sont priés de s'adresser au Comité administratif (Комитетъ Имперіи), Place de la Bourse, avec indication précise de leurs adresses. L'expédition des numéros se fera sans le moindre retard et sans frais de port. Les abonnés de l'étranger s'adresseront, comme par le passé, à M. Léopold Voss, libraire à Leipzig.

SOMMAIRE. MÉMOIRES. 2. Matériaux pour servir à la connaissance de la Flore de la Russie. REGEL. NOTES. 2. Pendule galvanique. JACOBI. BULLETIN DES SÉANCES.

MÉMOIRES.

2. BEITRÄGE ZUR RUSSISCHEN FLORA; VON E. REGEL. (Lu le 28 mars 1856.)

1) Die russischen Scillen.

Eine Scille, welche der St. Petersburger botanische Garten aus der Krim erhielt, ward die Veranlassung, die Scillen der russischen Flora einer erneuten Prüfung zu unterwerfen. Da die Ergebnisse dieser Untersuchung einiges Interesse bieten, so übergebe ich dieselben hiermit der Öffentlichkeit.

In Ledebour's *Flora Rossica* Vol. IV. pag. 156 — 157 sind 3 Scillen beschrieben, nämlich *Scilla autumnalis* L., *Sc. bifolia* L. und *Sc. cernua* Red. Die *Sc. Hohenackeri* Fisch. zieht Ledebour als Abart zur *Sc. cernua*.

Die *Scilla autumnalis* ist eine durch die schmalen Blätter u. a. sehr ausgezeichnete Art, die nicht verwechselt worden ist; dagegen steht die *Scilla bifolia* L. der *Sc. amoena* L. sehr nahe, und andererseits ward sogar *Sc. cernua* häufig mit *Sc. amoena* verwechselt oder als Abart derselben aufgeführt.

Kunth führt diese beiden letzteren Arten in seiner *Enumeratio* Vol. IV. pag. 316 unter der Abtheilung: 1) *Bractee pedicellos stipitantes obsoletae brevissimae v. nullae. c. Ovarii loculi 6 — 10 ovulati* auf. In der gleichen Unterabtheilung ste-

hen noch 3 andere Arten, nämlich *Sc. rosea* Lehm., *Sc. praecox* W. und *Sc. amoena* L. Von diesen wachsen die beiden ersten, wie wir später sehen werden, auch im russischen Reiche. Kunth kennt das Vaterland derselben gar nicht. Die *Sc. amoena* müssen wir aber, wegen ihrer nahen Verwandtschaft zu *Sc. bifolia* und *Sc. cernua*, berücksichtigen.

Wir wollen nun zuvor die einzelnen Organe, welche zur Unterscheidung von *Sc. bifolia*, *cernua*, *rosea*, *praecox* und *amoena* benutzt wurden, einer genauern Prüfung unterwerfen.

Die Zwiebel bietet kein Unterscheidungs-Merkmal dar; sie ist entweder rundlich-oval oder fast kugelförmig. Dagegen wird die Zahl der Blätter, welche eine Zwiebel trägt, zur Unterscheidung benutzt. *Sc. bifolia* hat ihren Namen davon erhalten, weil deren Zwiebel immer nur 2 Blätter tragen soll. Bei der normalen Form ist dies auch der Fall, dagegen giebt es Formen, und hierzu gehört z. B. *Sc. rosea* Lehm.; wo jede Zwiebel 3 — 4 Blätter trägt. Die Form der Blätter und Blattspitze liefert bei den in Rede stehenden Arten kein Unterscheidungs-Merkmal, denn es kommen bei *Sc. bifolia* und *cernua* bald schmalere, bald breitere Blätter vor. Allerdings besitzt *Sc. amoena* in der Mehrheit der Exemplare die breitesten und flachsten Blätter, ein unterscheidender Charakter kann hierin jedoch nicht gefunden werden. Ebenso schwankend verhält sich die verhältnissmässige Länge von Blatt- und Blumenschaft. Bei den verschiedenen Exemplaren von *Sc.*

amoena, *bifolia* und *cernua* sind die Blätter bald länger, bald mehr oder weniger bedeutend kürzer als der Blüthenschaft.

Stehen lebende Exemplare zur Vergleichung zu Gebote, so findet sich in der Bildung des Blüthenschaftes ein Unterschied, indem dieser bei *Sc. bifolia* und *amoena* stielrund und dabei kantig oder zuweilen fast eckig gerippt, bei *Sc. cernua* halbstielrund und auf der andern halbstielrunden Seite eckig ist. Bei getrockneten Exemplaren geht dieser Unterschied durch das Pressen verloren.

Das Dasein oder Fehlen der Bracteen ist ein Charakter, auf den die Systematiker ein grosses Gewicht gelegt haben *). Vergleicht man z. B. die Diagnosen, durch welche *Sc. bifolia* und *amoena* unterschieden werden, genau, so wird man finden, dass *Sc. bifolia* nur durch das Fehlen und die Zahl der Bracteen von *Sc. amoena*, *rosea* und *praecox* unterschieden worden ist. Selbst der scharfe Diagnostiker der deutschen Flora, Koch, hat keinen andern Unterschied zwischen *Sc. bifolia* und *amoena* angegeben. Es ist dieses um so auffallender, als z. B. schon Jacquin *Fl. austr. II. 117* und Roemer *Fl. europaea Vol. IV.* die *Sc. bifolia* mit deutlichen Bracteen abbildet. Wirklich fand auch ich, bei der Vergleichung der Exemplare der *Sc. bifolia* in der Fischer'schen Sammlung, sowohl aus Deutschland wie aus Russland zahlreiche Exemplare mit deutlichen Bracteen am Grunde der Blüthenstielchen. Auch die Eingangs erwähnten lebenden Exemplare des hiesigen Gartens aus der Krim zeigten die gleiche Eigenthümlichkeit. Dass dieses aber ein Charakter ist, auf den keine Art begründet werden kann, zeigt der Umstand, dass mir Exemplare aus der Schweiz vorliegen, wo die untersten Blüthenstielchen nackt, die obern aber mit Bracteen versehen sind.

Die verhältnissmässige Länge und Richtung der Blüthenstielchen an den vollkommen ausgebildeten unteren Blumen, giebt nach meinen Untersuchungen die besten Charaktere an die Hand. Bei *Sc. cernua* stehen diese aufrecht ab und sind an der Spitze mehr oder weniger stark übergebogen. Dabei sind sie gemeinlich vielmal kürzer als die Blumenkrone; nur bisweilen werden sie länger, bleiben aber immer kürzer als die Blumenblätter. Bei *Sc. Hohenackeri*, welche Ledebour mit Unrecht mit *Sc. cernua* vereinigt hat, stehen die Blüthenstielchen anfangs aufrecht, später fast wagerecht ab, an der Spitze ebenfalls mehr oder weniger deutlich zurückgekrümmt. Ausserdem sind die unteren ausgewachsenen Blüthenstielchen fast doppelt so lang als die Blumenblätter.

Bei der *Sc. amoena* und *bifolia* stehen die Blüthenstielchen ohne jede Krümmung aufrecht ab, während aber bei *Sc. amoena* auch die untersten immer kürzer als der Durchmesser der Blumenkrone bleiben, sind bei allen Formen von *Sc. bifolia* die untersten ausgewachsenen Blüthenstielchen stets

länger als der Durchmesser der Blumenkrone und werden zuweilen 3 — 4 mal so lang als derselbe. Es ist dies der einzige constante Unterschied zwischen diesen beiden Arten, den der Referent auffinden konnte, der zugleich einen auffallenden Unterschied in der Tracht bedingt, indem ordentlich ausgewachsene Exemplare der *Sc. amoena* eine verlängerte, gleichbreite Blüthentraube, dagegen ordentlich ausgebildete Exemplare der *Sc. bifolia* eine unten breitere Blüthentraube von pyramidalischer Form bilden, die sich zuweilen der Form einer Doldentraube fast nähert. Auf diesen letzteren Charakter ist z. B. *Sc. praecox W.* mit basirt, aber es kommt diese sehr bedeutende Verlängerung der unteren Blüthenstielchen bei allen mir bekannten Formen der *Sc. bifolia* bei kräftigen Exemplaren vor.

Die Zahl der Blüthenstielchen ist zwar schwankend, doch geht sie bei *Sc. cernua* nicht über 3, bei den andern Arten steigt sie aber bis auf viele, wenn gleich auch hier arnbüthigere Formen vorkommen.

Die Zahl der Blüthenschaefte ist in sofern constant, als bei *Sc. bifolia* jede Zwiebel immer nur einen Blüthenschaft trägt, während bei den 3 andern in Rede stehenden Arten die Zwiebel meist mehrere Blüthenschaefte trägt.

Die Blumen sind verschieden in Richtung und Form. Aufrecht sind dieselben bei *Sc. bifolia* und *amoena*, mehr oder weniger herabgebogen dagegen sind sie bei *Sc. cernua* und *Sc. Hohenackeri*, weshalb *Sc. cernua* nie mit *Sc. amoena* verwechselt werden kann, wie dieses doch häufig geschehen ist. Die Form der Blume ist bei *Sc. cernua* mehr breitglockig, während bei den andern die Blumenblätter fast sternförmig abstehen; es ist dies jedoch ein Unterschied, der bei einzelnen Formen verschwindet. Die Form der Blumenblätter und andern Blüthentheile liefert keine haltbaren Unterschiede. So wechselt z. B. die Form der Blumenblätter bei *Sc. cernua* von der länglich-ovalen oder verkehrt ovalen Form, bis zur verlängert lanzettlichen Form.

Nach diesen allgemeinen Bemerkungen schreiten wir nun zur Aufzählung der Seilen Russlands und deren Formen, und bemerken nur noch, dass wir alle uns zu Gebote stehenden Abbildungen und ausserdem nur einige der wichtigsten Werke citiren werden.

A. Folia anguste-linearia.

1) *Scilla autumnalis L. Ledeb. Fl. Ross. tom. IV. p. 156.*
Da diese Art nicht verwechselt werden kann, treten wir auch nicht näher ein.

B. Folia late-linearia.

*Flores erecti v. erecto-patentes.

2) *Scilla bifolia L., seapo unico, pedicellis infimis deind floris diametrum duplo v. triplo superantibus. — Habitat in Rossia media et australi, v. Ledeb. l. c. p. 157. — Variat:*

a) *genuina; bulbo bifolio, bracteis nullis. Ledeb. Fl. Ross. IV. 156. Kunth. Enum. IV. 316. Koch. Syn. Fl. Germ. II. 823. Roem. Schult. Syst. VII. 569.*

*) Wir wollen hierbei nicht entscheiden, ob die Bracteen ursprünglich immer zugegen und nur durch frühes Abfallen während der Blüthe gemeinlich fehlen, oder ob sie bei der gewöhnlichen Form von *Sc. bifolia* verkümmern und gar nicht zur Ausbildung kommen.

Redouté Liliac. V. tab. 254. Engl. Bot. I. tab. 24. Bot. Mag. XX. tab. 746. Lodd. Bot. Cab. III. tab. 283. Rehb. Fl. Germ. X. 464 (1015).

Die Abbildung von Paxton *Mag. of Botany* XIV. 100. 2. ist entweder durchaus falsch, oder gehört zu einer andern Art. Die Abbildung *Fl. dan. IV. 568*, welche ebenfalls überall zu *Sc. bifolia* citirt wird, stellt die *Sc. verna* Huds. dar.

Aendert ab mit weissen Blumen (*Lodd. Cab. tab. 1462*), mit fleischfarbenen Blumen (*Rehb. Fl. Germ. X. 464*) und zuweilen mit 3 Blättern. Von diesen leichten Abänderungen liegen mir jedoch keine russischen Exemplare vor, obgleich sie sehr wahrscheinlich auch im Gebiete der russischen Flora vorkommen werden.

β) *bracteata*; bulbo bi- v. rarissime trifolio, bracteis parvis. — *Jaeg. Fl. austr. II. tab. 117* und *Roem. Fl. europ. V. tab. 4*, beide als *Scilla bifolia*.

Pultawa und wahrscheinlich auch an andern Orten, mit der Stammart gemeinschaftlich. Hierzu gehört ohne Zweifel auch *Scilla praecox* W. und Sievel, von welcher letzterer *Flav. Gard. II. tab. 141* eine Abbildung, ohne Angabe des Fundortes, giebt. Meist breitere Blätter und oft bedeutendere Länge der unteren Blütenstiele zeichnen noch ausserdem diese Abart oft noch aus, von der mir Exemplare aus verschiedenen Gegenden Europa's vorliegen. Nach Willdenow kommt sie auch mit weissen Blumen vor. Die kleinen häutigen schmalen Bracteen finden sich am Grunde aller oder zuweilen auch nur am Grunde der obern Blütenstielechen und sind dann oft gefärbt.

γ) *taurica*; bulbo 2 — 4 folio, bracteis membranaceis. — *Scilla rosea* Lehm. *Index semin.* 1828. *Taurica*.

Es ist dieses die Abart, von der der hiesige Garten lebende Exemplare aus der Krim erhalten hat. Ausserdem finden sich auch solche in dem Herbarium Fischer's Exemplare von Pallas, jedoch ohne Angabe des Fundortes. Die Zwiebeln tragen selten nur 2, meist 3 — 4 Blätter und die schmalen Bracteen sind immer vorhanden, und oft ziemlich gross. Blütenfarbe hellblau mit violett oder fast rosa. — Die Pflanzen selbst sind meist üppiger als die der gewöhnlichen Form und die Zwiebel etwas grösser und mehr gerundet.

Deser: Bulbus ovatus v. in var. γ. subrotundus, saepissime bifolius v. rarius trifolius, v. in var. γ. 3 — 4 folius. folia late linearia, v. sublanccolato-linearia, apice cucullato-involuta, scapo breviora v. longiora. Scapus unicus, teres, minus angulatus, 3 — pluriflorus. Flores racemosi v. subracemoso-corymbosi, pedunculati; pedicellis erecto-patentibus, inferioribus deinde floris diametro duplo v. triplo superantibus, omnibus basi nudis v. ut in var. β. et γ. bractea parva lanceolata membranacea v. interdum colorata suffultis; sepalis patentibus, ovato-lanceolatis, obtusiusculis. Ovarii loculae perumque 6-ovulata. — Flores intense cyanei v. violacei v. albi.

3) *Scilla amoena* L.; scapis 1 — 4, floribus in racemum congestum dispositis, pedicellis basi bracteatis, omnibus floris

diametro brevioribus. — Kommt nicht im Bereich der russischen Flora vor und nur wegen der häufigen Verwechslung mit der folgenden hier mit berücksichtigt. Robusteres höheres Wachstum und meist breitere Blätter unterscheiden sie ausserdem von *Sc. bifolia*, mit der sie näher als mit der folgenden verwandt ist. — Abbildungen finden sich in: *Redouté Liliac. V. tab. 298; Jaeg. Fl. austr. III. t. 218; Bot. Mag. X. t. 344; Lodd. Cab. t. 1015; Schk. Handb. I. tab. 94; Nees. Gen. II. tab. 46; Rehb. Fl. Germ. 464, Fig. 1014.*

**Flores cernui.

4) *Scilla cernua* Redouté; scapis 1 — 5, singulis 1 — 3 floris, pedicellis erecto-patentibus, floris diametro multo brevioribus. — Habitat in Russia media et australi. — *Ledeb. Fl. Ross. IV. 157; Redouté Liliac. adn. ad fol. 298.*

Scilla amoena Red. *Liliac. III. tab. 130.*

— — β. *sibirica* Bot. Mag. XXVI. tab. 1025.

— *amoena* Hornm. Bot. Mag. 50. tab. 2408.

— — Schult. Syst. Veg. VII. pag. 571.

— *sibirica* Andr. Repert. IV. tab. 365.

— — Lodd. Cab. tab. 151.

— — Liboschz. Petersb. Fl. t. 40.

— — Paxt. Mag. 14. tab. 100.

— — Schult. Syst. Veget. VII. pag. 573.

— — Kunth. Enum. IV. pag. 316.

— *azurea* Goldb. Mém. de la Soc. des Nat. de Moscou.

— — Koch Linn. XXII. p. 250.

Wie *Scilla bifolia* eine sehr vielgestaltige Pflanze, welche in den folgenden Formen vorkommt:

a) *genuina*; bulbo 2 — 4 v. rarissime plurifolio, scapis plerumque 2 — 3 floris.

Es ist dieses die gewöhnliche Form, auf welche sich die oben angeführten Citate beziehen. Nur zweiblättrige Exemplare sind selten; meist trägt eine Zwiebel 3 oder 4 Blätter, welche von verschiedener Breite, meist kürzer, zuweilen aber so lang als die Blüthenschäfte sind. Neben den grösseren 2- und 3-blumigen Schäften finden sich an dergleichen Zwiebeln oft auch kleinere einblumige Schäfte. Die Blumenblätter neigen sich gemeinlich mehr glockenförmig zusammen und sind gewöhnlich breiter und stumpfer als bei der folgenden Form. Aendert ab mit weissen Blumen, so wie mit 6 — 10, oder mit 10 — 16 Samen in jedem Fache. Die letztere Form zeigt ausserdem einen robusteren Habitus und grössere, dunkler blau gefärbte Blumen.

β) *uniflora*; bulbo 2 v. rarius 3-folio, foliis scapo brevioribus, culmo unifloro.

Scilla uniflora W. Herb.

— Roseni C. Koch., *Linnaea* XXII. pag. 250.

— *monanthos* C. Koch., *Linnaea* XXII. pag. 251.

Diese Form besitzt Zwiebeln mit meist nur 2, selten 3 Blättern, welche am Grunde den Schaft umfassen und zurück-

amoena, *bifolia* und *cernua* sind die Blätter halb länger, bald mehr oder weniger bedeutend kürzer als der Blüthenschaft.

Stehen lebende Exemplare zur Vergleichung zu Gehote, so findet sich in der Bildung des Blüthenschaftes ein Unterschied, indem dieser bei *Sc. bifolia* und *amoena* stielrund und dabei kantig oder zuweilen fast eckig gerippt, bei *Sc. cernua* halbstielrund und auf der andern halbstielrunden Seite eckig ist. Bei getrockneten Exemplaren geht dieser Unterschied durch das Pressen verloren.

Das Dasein oder Fehlen der Bracteen ist ein Charakter, auf den die Systematiker ein grosses Gewicht gelegt haben *). Vergleicht man z. B. die Diagnosen, durch welche *Sc. bifolia* und *amoena* unterschieden werden, genau, so wird man finden, dass *Sc. bifolia* nur durch das Fehlen und die Zahl der Bracteen von *Sc. amoena*, *rosea* und *praecox* unterschieden worden ist. Selbst der scharfe Diagnostiker der deutschen Flora, Koch, hat keinen andern Unterschied zwischen *Sc. bifolia* und *amoena* angegeben. Es ist dieses um so auffällender, als z. B. schon Jacquin *Fl. austr. II. 117* und Roemer *Fl. europaea Vol. IV.* die *Sc. bifolia* mit deutlichen Bracteen abbildet. Wirklich fand auch ich, bei der Vergleichung der Exemplare der *Sc. bifolia* in der Fischer'schen Sammlung, sowohl aus Deutschland wie aus Russland zahlreiche Exemplare mit deutlichen Bracteen am Grunde der Blüthenstielen. Auch die Eingangs erwähnten lebenden Exemplare des hiesigen Gartens aus der Krim zeigten die gleiche Eigentümlichkeit. Dass dieses aber ein Charakter ist, auf den keine Art begründet werden kann, zeigt der Umstand, dass mir Exemplare aus der Schweiz vorliegen, wo die untersten Blüthenstielen nackt, die obern aber mit Bracteen versehen sind.

Die verhältnissmässige Länge und Richtung der Blüthenstielen an den vollkommen ausgebildeten unteren Blumen, giebt nach meinen Untersuchungen die hesten Charaktere an die Hand. Bei *Sc. cernua* stehen diese aufrecht ab und sind an der Spitze mehr oder weniger stark übergebogen. Dabei sind sie gemeinlich vielmal kürzer als die Blumenkrone; nur hisweilen werden sie länger, hleiben aber immer kürzer als die Blumenblätter. Bei *Sc. Hohenackeri*, welche Ledebour mit Unrecht mit *Sc. cernua* vereinigt hat, stehen die Blüthenstielen anfangs aufrecht, später fast wagerecht ab, an der Spitze ehenfalls mehr oder weniger deutlich zurückgekrümmt. Ausserdem sind die unteren ausgewachsenen Blüthenstielen fast doppelt so lang als die Blumenblätter.

Bei der *Sc. amoena* und *bifolia* stehen die Blüthenstielen ohne jede Krümmung aufrecht ab, während aber bei *Sc. amoena* auch die untersten immer kürzer als der Durchmesser der Blumenkrone bleiben, sind bei allen Formen von *Sc. bifolia* die untersten ausgewachsenen Blüthenstielen stets

länger als der Durchmesser der Blumenkrone und werden zuweilen 3 — 4 mal so lang als derselbe. Es ist dies der einzige constante Unterschied zwischen diesen beiden Arten, den der Referent auffinden konnte, der zugleich einen auffallenden Unterschied in der Tracht bedingt, indem ordentlich ausgewachsene Exemplare der *Sc. amoena* eine verlängerte, gleichbreite Blüthentraube, dagegen ordentlich ausgebildete Exemplare der *Sc. bifolia* eine unten breitere Blüthentraube von pyramidalischer Form bilden, die sich zuweilen der Form einer Doldentraube fast nähert. Auf diesen letzteren Charakter ist z. B. *Sc. praecox W.* mit hasirt, aber es kommt diese sehr bedeutende Verlängerung der unteren Blüthenstielen bei allen mir bekanten Formen der *Sc. bifolia* bei kräftigen Exemplaren vor.

Die Zahl der Blüthenstielen ist zwar schwankend, doch geht sie bei *Sc. cernua* nicht über 3, bei den andern Arten steigt sie aber his auf viele, wenn gleich auch hier arnhlthigere Formen vorkommen.

Die Zahl der Blüthensäfte ist in sofern constant, als bei *Sc. bifolia* jede Zwiebel immer nur einen Blüthenschaft trägt, während bei den 3 andern in Rede stehenden Arten die Zwiebel meist mehrere Blüthensäfte trägt.

Die Blumen sind verschieden in Richtung und Form. Aufrecht sind dieselben bei *Sc. bifolia* und *amoena*, mehr oder weniger herabgebogen dagegen sind sie bei *Sc. cernua* und *Sc. Hohenackeri*, weshalb *Sc. cernua* nie mit *Sc. amoena* verwechselt werden kann, wie dieses doch häufig geschehen ist. Die Form der Blume ist bei *Sc. cernua* mehr breitglockig, während bei den andern die Blumenblätter fast sternförmig abstehen; es ist dies jedoch ein Unterschied, der bei einzelnen Formen mehr verschwindet. Die Form der Blumenblätter und andern Blüthentheile liefert keine haltbaren Unterschiede. So wechselt z. B. die Form der Blumenblätter bei *Sc. cernua* von der länglich-ovalen oder verkehrt ovalen Form, his zur verlängert lanzettlichen Form.

Nach diesen allgemeinen Bemerkungen schreiten wir nun zur Aufzählung der Scillen Russlands und deren Formen, und bemerken nur noch, dass wir alle uns zu Gehote stehenden Abbildungen und ausserdem nur einige der wichtigsten Werke citiren werden.

A. Folia anguste-linearia.

1) *Scilla autumnalis L. Ledeb. Fl. Ross. tom. IV. p. 156.*

Da diese Art nicht verwechselt werden kann, treten wir auch nicht näher ein.

B. Folia late-linearia.

*Flores erecti v. erecto-patentes.

2) *Scilla bifolia L., scapo unico, pedicellis infimis deinde floris diametrum duplo v. triplo superantibus. — Habitat in Rossia media et australi, v. Ledeb. l. c. p. 157. — Variat:*

a) *genuina; bulbo bifolio, bracteis nullis. Ledeb. Fl. Ross. IV. 156. Kunth. Enum. IV. 316. Koch. Syn. Fl. Germ. II. 825. Roem. Schult. Syst. VII. 569.*

*) Wir wollen hierbei nicht entscheiden, ob die Bracteen ursprünglich immer zugegen und nur durch frühes Abfallen während der Blüthe gemeinlich fehlen, oder ob sie bei der gewöhnlichen Form von *Sc. bifolia* verkümmern und gar nicht zur Ausbildung kommen.

Redouté Liliac. V. tab. 254. Engl. Bot. I. tab. 24. Bot. Mag. XX. tab. 746. Lodd. Bot. Cab. III. tab. 283. Rehb. Fl. Germ. X. 464 (1015).

Die Abbildung von Paxton *Mag. of Botany* XIV. 100. 2. ist entweder durchaus falsch, oder gehört zu einer andern Art. Die Abbildung *Fl. dan. IV. 568*, welche ebenfalls überall zu *Sc. bifolia* citirt wird, stellt die *Sc. verna* Huds. dar.

Ändert ab mit weissen Blumen (*Lodd. Cab. tab. 1462*), mit fleischfarbenen Blumen (*Rehb. Fl. Germ. X. 464*) und zuweilen mit 3 Blättern. Von diesen leichten Abänderungen liegen mir jedoch keine russischen Exemplare vor, obgleich sie sehr wahrscheinlich auch im Gebiete der russischen Flora vorkommen werden.

β) *bracteata*; *bulbo bi- v. rarissime trifolio, bracteis parvis.* — *Jacq. Fl. austr. II. tab. 117* und *Roem. Fl. europ. V. tab. 4*, beide als *Scilla bifolia*.

Pultawa und wahrscheinlich auch an andern Orten, mit der Stammart gemeinschaftlich. Hierzu gehört ohne Zweifel auch *Scilla praecox* W. und Sweet, von welcher letzterer *Flor. Gard. II. tab. 141* eine Abbildung, ohne Angabe des Fundortes, giebt. Meist breitere Blätter und oft bedeutendere Länge der unteren Blüthenstiele zeichnen noch ausserdem diese Abart oft noch aus, von der mir Exemplare aus verschiedenen Gegenden Europa's vorliegen. Nach Willdenow kommt sie auch mit weissen Blumen vor. Die kleinen häutigen schmalen Bracteen finden sich am Grunde aller oder zuweilen auch nur am Grunde der obern Blüthenstielehen und sind dann oft gefärbt.

γ) *taurica*; *bulbo 2 — 4 folio, bracteis membranaceis.* — *Scilla rosea* Lehm. *Index semin.* 1828. *Taurica*.

Es ist dieses die Abart, von der der hiesige Garten lebende Exemplare aus der Krim erhalten hat. Ausserdem finden sich auch solche in dem Herbarium Fischer's Exemplare von Pallas, jedoch ohne Angabe des Fundortes. Die Zwiebeln tragen selten nur 2, meist 3 — 4 Blätter und die schmalen Bracteen sind immer vorhanden, und oft ziemlich gross. Blüthenfarbe hellblau mit violett oder fast rosa. — Die Pflanzen selbst sind meist üppiger als die der gewöhnlichen Form und die Zwiebel etwas grösser und mehr gerundet.

Descr: *Bulbus ovatus v. in var. γ. subrotundus, saepissime bifolius v. rarius trifolius, v. in var. γ. 3 — 4 folius. Folia late linearia, v. sublanccolato-linearia, apice cucullato-ovoluta, scapo breviora v. longiora. Scapus unicus, teres, pus minus angulatus, 3 — pluriflorus. Flores racemosi v. subracemoso-corymbosi, pedunculati; pedicellis erecto-patentibus, inferioribus deinde floris diametrum duplo v. triplo superantibus, omnibus basi nudis v. ut in var. β. et γ. bractea parva lanceolata membranacea v. interdum colorata suffultis; sepalis patentibus, ovato-lanceolatis, obtusiusculis. Ovarii locula perumque 6-ovulata. — Flores intense cyanei v. violacei v. rosei v. albi.*

3) *Scilla amoena* L.; *scapis 1 — 4, floribus in racemum congestum dispositis, pedicellis basi bracteatis, omnibus floris*

diametro brevioribus. — Kommt nicht im Bereich der russischen Flora vor und nur wegen der häufigen Verwechselung mit der folgenden hier mit berücksichtigt. Robusteres höheres Wachstum und meist breitere Blätter unterscheiden sie ausserdem von *Sc. bifolia*, mit der sie näher als mit der folgenden verwandt ist. — Abbildungen finden sich in: *Redouté Liliac. V. tab. 298; Jacq. Fl. austr. III. t. 218; Bot. Mag. X. t. 341; Lodd. Cab. t. 1015; Schk. Handb. I. tab. 94; Nees. Gen. II. tab. 46; Reichb. Fl. Germ. 464. Fig. 1014.*

“Flores cernui.

4) *Scilla cernua* Redouté; *scapis 1 — 5, singulis 1 — 3 floris, pedicellis erecto-patentibus, floris diametro multo brevioribus.* — *Habitat in Russia media et australi.* — *Ledeb. Fl. Ross. IV. 157; Redouté Liliac. adn. ad fol. 298.*

Scilla amoena Red. *Liliac. III. tab. 130.*

— — *β. sibirica* Bot. Mag. XXVI. tab. 1025.

— *amoena* Hornem. Bot. Mag. 50. tab. 2408.

— — *Schult. Syst. Veg. VII. pag. 571.*

— *sibirica* Andr. Repert. IV. tab. 365.

— — *Lodd. Cab. tab. 151.*

— — *Liboschz. Petersb. Fl. t. 40.*

— — *Paxt. Mag. 14. tab. 100.*

— — *Schult. Syst. Veget. VII. pag. 573.*

— — *Kunth. Enum. IV. pag. 316.*

— *azurea* Goldb. Mém. de la Soc. des Nat. de Moscou.

— — *Koch Linn. XXII. p. 250.*

Wie *Scilla bifolia* eine sehr vielgestaltige Pflanze, welche in den folgenden Formen vorkommt:

α) *genuina*; *bulbo 2 — 4 v. rarissime plurifolio, scapis plerumque 2 — 3 floris.*

Es ist dieses die gewöhnliche Form, auf welche sich die oben angeführten Citate beziehen. Nur zweiblättrige Exemplare sind selten; meist trägt eine Zwiebel 3 oder 4 Blätter, welche von verschiedener Breite, meist kürzer, zuweilen aber so lang als die Blüthenschäfte sind. Neben den grösseren 2- und 3-blumigen Schaften finden sich an dergleichen Zwiebeln oft auch kleinere einblumige Schäfte. Die Blumenblätter neigen sich gemeinlich mehr glockenförmig zusammen und sind gewöhnlich breiter und stumpfer als bei der folgenden Form. Ändert ab mit weissen Blumen, so wie mit 6 — 10, oder mit 10 — 16 Samen in jedem Fache. Die letztere Form zeigt ausserdem einen robusteren Habitus und grössere, dunkler blau gefärbte Blumen.

β) *uniflora*; *bulbo 2 v. rarius 3-folio, foliis scapo brevioribus, utimo unifloro.*

Scilla uniflora W. Herb.

— *Roseni C. Koch., Linnaea XXII. pag. 250.*

— *monanthos* C. Koch., *Linnaea XXII. pag. 251.*

Diese Form besitzt Zwiebeln mit meist nur 2, selten 3 Blättern, welche am Grunde den Schaft umfassen und zurück-

gekrümmt abstehen. Unterhalb der Blume finden sich am Schafte entweder 2 kleine Bracteen (*Sc. monanthos* C. Koch.) oder nur eine den Stengel umfassende (*Sc. Roseni* C. Koch.). Die Blumenblätter sind entweder oval-lanzettlich und stumpflich, oder mehr verlängert und spitz. Die blumenblattartige Ausbreitung der Staubfäden geht entweder nur bis zur Mitte oder fast zur Spitze des Staubfadens. Es liegen mir aus dem Fischer'schen Herbarium viele Exemplare aus dem Süden Russlands vor, und aus diesen geht hervor, dass weder die Zahl der Bracteen, noch die Form der Staubfäden einen Unterschied an die Hand giebt, nach dem man mit C. Koch neue Arten unterscheiden könnte.

γ) *laxa*; scapo 3 — 4 folio unifloro, foliis scapum subaequantibus v. superantibus. — Hab. ad Volgam.

Blätter und Schäfte dieser Form sind lang, die Blätter nach dem Grunde zu sehr verdünnt und mit dem Grunde den Blüthenschaft nicht umfassend.

Descriptio. Bulbus ovatus, 2 — 4 folius, rarissime scapum unicum, plerumque scapos 2 — 5 gerens. Folia lato-linearia v. lanceolato-linearia, concava, apice cucullato-convoluta, basin versus plus minus attenuata et scapos amplectentia v. rarius libera, scapis plerumque breviora v. rarius longiora. Scapi semiteretes, angulati, post florescentiam decumbentes, 1 — 3 flori, 1 — 10 pollicares. Flores cernui, breviter pedicellati; pedicellis erecto-patentibus, floris diametro 2- multo brevioribus, basi bractea parva membranacea v. bracteis duabus suboppositis suffultis; sepalis campanulato-convergentibus v. substellato-patentibus, ovato- v. obovato-lanceolatis v. elongato-lanceolatis, obtusis v. acutiusculis. Stamina basi v. a basi ad apicem plus minus alata. Ovarium loculis 6 — 16 ovulatis.

Folia 3 — 8 pollices longa, 2 lin. — $\frac{3}{4}$ pollic. lata. Flores pulchre cyanei v. albi, $\frac{3}{4}$ — $1\frac{1}{2}$ poll. in diametro. Bractee vix $\frac{1}{2}$ lineam longae.

δ) *Scilla Hohenackeri* Fisch. Mey; scapis 1 — 5, singulis plurifloris, pedicellis deinde horizontaliter patentibus et floris diametrum superantibus. — Hab. in sylvis prope castellum Lenkoran. — *Scilla cernua* β pluriflora Ledeb. Fl. Ross. IV. pag. 137.

Bulbus 3 — 5 folius, 1 — 4 scapos 6 — 15 pollicares gerens. Folia late linearia, planiuscula, laxa, basin versus attenuata et scapos non amplectentia, usque 15 poll. longa et $\frac{1}{3}$ poll. lata, scapos subaequantia v. longiora. Flores in racemum laxum 3 — 8-florum dispositi; pedicellis gracilibus, deinde horizontaliter-patentibus et apice plus minus recurvatis, usque pollicem longis et floris diametrum superantibus; bracteis geminis, membranaceis lanceolatis, $1\frac{1}{2}$ lineas longis, basi deorsum setaceo-caudatis; petalis ovato-lanceolatis, acutiusculis. Ovarii loculi 10 — 13 ovulati.

—

1845 unseres Gartens aufmerksam gemacht, in welchem Lalemant bereits die *Scilla Hohenackeri* als gute Art in Schutz nimmt. Derselbe unterscheidet *Sc. cernua* und *Hohenackeri* durch folgende Charaktere:

Sc. Hohenackeri: Scapi 6 — 15 pollicares, 2 — 20 flori. Pedicelli subaequantur petala, stria dorsali viridi distincta. Stylus teres, plus duplo longior ovario, in loculis singulis ovula 4 — 6 continente. Semina nigra. Embryo longitudine albuminis dimidii.

Sc. cernua: Scapi 1 — 10 pollicares, 1 — 5- plerumque 1 — 2 flori. Pedicelli laterales generatim multo breviores petalis, stria dorsali cyanea distinctis. Stylus subtriangularis, plerumque paullo, nunquam duplo longior ovario, in loculis singulis ovula 6 — 16 continente. Semina gilva. Embryo quartum tantum albuminis partem aequans.

Es sind diese Beobachtungen an cultivirten Exemplaren des Gartens gemacht. Unter den vom natürlichen Standorte stammenden Exemplaren der *Sc. Hohenackeri* sahen wir nur bis 8-blumige Trauben. Die charakteristische Richtung der Blüthenstielchen ist nicht beachtet und die verhältnissmässige Länge der unteren ausgewachsenen Blüthenstielchen ist zu kurz angegeben. Die Beobachtungen über Griffel und Saamen sind exact.

Bei *Sc. cernua* sahen wir nur 3-blumige Blüthensäfte.

Ausserdem kam uns gleichzeitig der *Index seminum* des Berliner Gartens für 1835 zu, in welchem C. Koch die *Sc. cernua* und *Sc. Hohenackeri* bespricht. Hier zeigt derselbe, wie die *Sc. cernua* allmählig die verschiedenen Namen erhielt und dass Marschall v. Bieberstein, nachdem sie der Reihe nach als *Sc. sibirica*, *amoena*, *amoenula* und *azurea* beschrieben worden war, den von Redouté gegebenen Namen (*Sc. cernua*) wieder zur Geltung brachte. Die *Sc. Hohenackeri* unterscheidet derselbe durch folgende Diagnose: *Folia mox humifusa, laxa; scapus erectus pluriflorus, floribus inferioribus longe pedicellatis; bractee brevissimae; corolla late urceolata; ovarii loculis sub 13-ovulatis.* — Man sieht hieraus, dass wohl die Auffassung der wesentlichen Charaktere eine verschiedene ist, dass aber alles darüber sich einigt, dass *Sc. Hohenackeri* eine gute, von Kunth und Ledebour verkannte Art ist.

Im gleichen Artikel bespricht auch C. Koch seine *Sc. dubia*, welche derselbe im Oriente aufgefunden hat. Zuert stellte er sie als Art (*Linnaea* XIX. 315) auf. Später zog er sie als Abart zu *Sc. bifolia* (*Linnaea* XXII. 251), und jetzt sucht er sie nach an lebenden Pflanzen gemachten Beobachtungen von Neuem als Art zu begründen. Nach den botanischen Garten in Berlin befindlichen cultivirten Exemplaren, unterscheidet sie sich nämlich von *Sc. bifolia* durch schmalere rinnenförmige Blätter, die wie der Schaft bräunlich, das Insein der Bracteen und die violett-blaue Farbe der Blume. Hiernach scheint uns des Hrn. C. Koch frühere Ansicht, dass nämlich dieselbe nur eine Form der *Sc. bifolia* sei (*Linnaea* XXII. 251), die richtigere, und dürfte sie daher als *Sc. bifolia dubia*, *bulbo bifolio, foliis angustioribus canaliculatis scapo fuscocinctibus, bracteis parvis, floribus violaceo-caeruleis*, jedoh

Nachdem das Obige schon niedergeschrieben, wurden wir noch auf einen kleinen Artikel in dem Saamenkatalog von

als im Gebiete der russischen Flora noch nicht bekannte Form, hinzuzufügen sein.

2) Ein Helleborus aus Mingrelieu.

Unter *Helleborus officinalis* var. *colchicus* cultivirt der hiesige Garten eine Pflanze, die im Blatt dem *H. officinalis* oder *orientalis*, in Blütenstand und Blumen dem *H. purpurascens* zunächst steht. Wir vermuthen, dass es ein Bastard zwischen beiden Arten sein könnte, und nennen denselben vorläufig:

H. colchicus. Folia radicalia longe petiolata pedatisecta v. palmatisecta, glaberrima; foliolis oblongo-lanceolatis, integris, acutiusculis, argute serrulatis, basin versus attenuatis et integerrimis, $4\frac{1}{2}$ pollices longis, $1\frac{1}{2}$ pollices latis. Folia floralia sessilia, plerumque tripartita, foliolis lanceolatis, acutis, argute serratis, lateralibus plerumque bifidis. Caulis biflorus, rarissime triflorus, purpurascens. Flores nutantes, sepalis subrotundis obtusiusculis v. subacutis, purpurascens, venis obscurioribus percursis, $1\frac{1}{2}$ poll. longis, $1\frac{1}{3}$ poll. latis. Petala brevissima, tubulata, flavo-virescentia.

Der *H. purpurascens* unterscheidet sich durch die Blättchen der Wurzelblätter, welche an der Spitze 3 — 5 lappig (jedoch habe ich bei einem Exemplar unserer Pflanze eine ähnliche Bildung gesehen), und kleinere Blumen. *H. orientalis* unterscheidet sich durch breitere Blättchen der Wurzelblätter und durch einen ästigen grünen Stengel. Nur bei einem Exemplare unserer Pflanze beobachtete ich einen blumigen Stengel. Da nun *H. orientalis* und *purpurascens* in Mingrelieu wild wachsen und so auffallende Annäherungen unserer Pflanze zuweilen nach diesen beiden Arten stattfinden, so bestärkt mich dieses in der Ansicht, dass es wahrscheinlich ein Bastard ist, den wir cultiviren. Die Pflanze gehört zu den schönsten Arten und dient im Frühling zur Verzierung der Blumenbeete, im Winter zum Ausschmücken der Kalthäuser.

NOTES.

—

2. DIE GALVANISCHE PENDELUHR; VON M. H. JACOBI. (Lu le 30 mai 1856.)

(Hierbei eine Kupfertafel.)

Obgleich ich schon in der Sitzung vom 2. December 1853 der Classe die detaillierte Beschreibung und Zeichnung einer von mir construirten galvanischen Pendeluhr mitgetheilt hatte, so gestatteten mir theils anderweitige Beschäftigungen, theils Verbesserungen, die ich noch zu machen für nothwendig fand, erst jetzt die Publication dieser Beschreibung, die ich in veränderter Form der Classe hiermit von neuem vorzulegen die Ehre habe.

Auf der hier beifolgenden Kupfertafel ist diese Pendeluhr in natürlicher Grösse, mit Weglassung einiger unwesentlichen oder bekannteren Theile, dargestellt.

In Fig. I ist A die unten mit einer schweren Linse und einer Art Compensation versehene stählerne Pendelstange, welche oben das Querstück aa und die Plattform bb trägt. c, c sind Winkelstücke, an welchen die beiden Electromagnete B, B' angeschraubt sind; d ist eins der Lager für die Zapfen des Ankers C, in dessen Mitte ein mit den Schraubenwindungen g versehener Stahlstrath e eingeschraubt ist, der oben das Querstück ff trägt. Ein kleines Gewicht g' dient zur Regulirung der Amplituden und kann auf der Schraube g höher oder niedriger gestellt werden. h, h sind zwei kleine, auf der Plattform bb befestigte messingene Säulchen, in deren obern Hülsen die verstellbaren Schrauben ii befestigt sind, die zur Begrenzung des Ankerganges und zum Theil ebenfalls zur Regulirung der Amplituden dienen. k, k sind zwei andere, zwischen den Schenkeln der Electromagnete stehende Säulchen, welche das Querstück ll mit dem Kloben m tragen, in welchem die zur Suspension des Pendels dienende Stahlfeder n befestigt ist. DDDD ist eine starke am Pendelgehäuse befestigte Platte, mit den schrägen Vorsprüngen EE, auf deren Y-Lagern die stählerne Axe FF ruht, welche vermittelt der, mit dem andern Ende am Kloben oo befestigten Stahlfeder u, das ganze Pendelsystem trägt. p, p' sind zwei durch Elfenbeinhülsen isolirte Stücke, und q, q' zwei ebenfalls isolirte Klemmschrauben, an denen die respectiven Enden der um die Electromagnete B, B' gewickelten Dräthe befestigt sind. Die andern Enden dieser Dräthe sind bei r gemeinschaftlich an die Pendelstange geschraubt. p und q, so wie p' und q', sind mit einander durch zwei sehr dünne elastische Messingdräthe mit einander verbunden, welche, da sie der Stahlfeder n beinahe parallel sind, die Bewegung des Pendels nicht beeinträchtigen. Bei p, p' sind die zum Uhrwerke Fig. VI führenden Dräthe s etc. und s' etc. befestigt. Ein anderer Drath t geht von der Platte D aus direct zu einem Pole der Batterie No. 12.

Bei einem erst neuerdings construirten galvanischen Rostpendel, haben die Aufhängungen und einige andere unwesentlichen Theile, eine von der gegenwärtigen Zeichnung etwas verschiedene Anordnung erfahren.

Fig. II ist die Seitenansicht der Pendelstange und des an sie durch die Schraube a stark angeklebten Klobens bb', in dessen Seitenstücken bb, cc feine Zapfenlöcher befindlich sind, zur Aufnahme der Axe des stählernen Rädchens uu, welches in der Vorderansicht ebenfalls sichtbar ist.

In Fig. III ist der Stromunterbrecher dargestellt; man übersieht, dass jedesmal beim Durchgehen des Pendels durch die Verticale, das Rädchen u auf den stählernen Stift v drückt und durch Entfernen des Hammers w vom Ambosse x den Strom unterbricht, der nach einem kleinen durchlaufenen Theil der Amplitude wieder geschlossen wird, indem w auf x herabfällt und durch die verstellbare Feder y festgehalten wird. Amboss und Hammer sind von einer Platingold-Legirung angefertigt, die der Einwirkung der Funken besser widerstehen soll, wie reines Platin. Zu bemerken ist, dass der Amboss durch die Schraube u höher oder niedriger gestellt

werden kann, um die Kette während einer längern oder kürzern Periode geöffnet zu erhalten.

Obgleich ein ähnlicher Unterbrecher, mit der Pendelstange eines gewöhnlichen Regulators verbunden, dessen Zeit auf ein anderes Uhrwerk übertragen wurde, Monate lang mit grosser Sicherheit und ohne den mindesten Fehler gewirkt hatte, so sah ich mich doch durch anderweitige Erfahrungen veranlasst, den stumpfen Schluss zwischen Hammer und Amboss durch einen schleifenden oder gleitenden zu ersetzen, und dem Unterbrecher eine Einrichtung zu geben, wie sie in *Fig. IV* abgebildet ist. Der aus einer Platin-Legirung bestehende keilförmige Amboss x ist hier auf der Stahlfeder y befestigt, die ihm eine durch die Stellung der drei Regulierungsschrauben z, z', z'' bedingte Elasticität ertheilt. Der Hammer oder Stift w ist, wie der frühere, an dem Hebel vw befestigt, der aber für diese Einrichtung, die einen grössern Gang erfordert, gleicharmig ist.

Fig. V stellt die früher von mir angewandte der Lamont'schen ähnliche Einrichtung dar. A ist die Pendellinse, a, b sind zwei mit Quecksilber gefüllte Glasröhren, in welchen Platindräthe eingeschmolzen sind, die mit den isolirten Stücken c, d in Verbindung stehen, an denen die Dräthe f, g befestigt sind, die längs der Pendelstange zu den Electromagneten B, B' (*Fig. I*) führen. e ist ein Platinrädchen, dessen Stellung durch die Schrauben C, D regulirt wird und das bei jeder Oscillation des Pendels abwechselnd mit dem einen oder mit dem andern Quecksilber-Meniscus in Berührung tritt. Die Schraube B dient zur höhern oder niedrigeren Stellung der Linse.

Fig. VI und *Fig. VII* sind eine Abbildung des galvanischen Uhrwerks, ebenfalls in natürlicher Grösse. Es steht, wie wir sehen werden, mit dem Pendel in wesentlichem Zusammenhang und hat die doppelte Aufgabe zu erfüllen, die Pendelschläge zu registriren und zugleich den Gang des Pendels zu unterhalten. Hierdurch wird der ganze Apparat complicirter. Das Lamont'sche Pendel ist einfacher und ganz unabhängig vom Uhrwerke. Die grössere Complication der von mir getroffenen Einrichtung war aber durch anderweitige Umstände bedingt und konnte nicht umgangen werden. $AAAAA$ sind Platinen, an welchen der Electromagnet BB und die andern Theile befestigt sind. Der Anker C , der um den Zapfen a beweglich ist und auf die gewöhnliche Weise durch die Feder b stärker oder schwächer gestellt werden kann, trägt einen langen Arm cd , der mit einem Sperrkegel e und einem Stifte f versehen ist. Beide greifen in das auf der Axe des Secundenzeigers befestigte, mit 60 Zähnen versehene Sperrrad g . Der Sperrkegel e schiebt beim jedesmaligen Anziehen des Ankers das Sperrad um einen Zahn vorwärts, der Stift f , der sich zugleich zwischen zwei Zähne desselben legt, hemmt das Weitergehen des Rades und die schwache Feder h die Rückbewegung desselben. i ist ein Aufhänger, der die Rückbewegung des Arms C, D hegränzt. Ich fand es später, der grössern Sicherheit des Ganges wegen, für zweckmässig, auf der Axe des Secundenzeigers noch ein zweites Sperrrad zu befestigen.

Dasselbe ist nur in der Zeichnung *Fig. VIII* bei g' sichtbar und ist ebenfalls mit 60, aber in entgegengesetzter Richtung geschnittenen Zähnen versehen, in welche der am Arme cd befestigte Zahn m *Fig. VIII* greift, und vollständiger wie der erwähnte Stift f das Ueberspringen eines oder mehrerer Zähne verhindert. Da der Schlag der Uhr ungemein laut und hart war, so wurde später dem Arme cd die aus *Fig. VIII* ersichtliche Einrichtung gegeben, deren Zweckmässigkeit sich vollkommen bewährt hat. Der Arm besteht nämlich aus zwei Theilen, die durch das Charnier k und die Feder ll mit einander verbunden sind; er erhält so eine gewisse Elasticität welche die Stösse des Sperrkegels auf die Zähne des Sperrrades mildert und sie auf das zum Fortschreiten dieses Rades nöthige Maass beschränkt. Ausserdem wurde noch der Aufhänger i mit einer dicken Platte aus geschwefeltem Kautschuck belegt. Die aus einem dünnen Drahte bestehende Feder n dient dazu, dem leichten Sperrkegel beim Abfallen eine grössere Lebendigkeit zu ertheilen. Die Bewegung des Minuten- und Stundenzeigers wird von der Secundenaxe aus auf die gewöhnliche Weise vermittelt. Auf dieser Secundenaxe aber sitzt noch das mit 30 besonders geformten Zähnen versehene Rad o . Man sieht, dass die an den ungleicharmigen Hebeln pp und $p'p'$ befestigten Stifte q, q' , beim jedesmaligen Fortschreiten des Sperrrades, abwechselnd durch die Zähne des Rades o gehoben werden oder zwischen dieselben einfallen. Es versteht sich, dass, um dieses zu erreichen, die Stifte q, q' nicht diametral einander gegenüber stehen dürfen. An dem kurzen Hebelsarme befinden sich die Platinstifte r, r' , welche auf diese Weise mit den vom ganzen Gestelle isolirten Schrauben s, s' abwechselnd in metallischen Contact treten und so die Kette schliessen oder öffnen. Auf der Fläche des Rades o bemerkt man den Stift t , welcher bei jedem Umgange des Rades einmal mit den Federn u, u' in Verbindung tritt. Es werden hierdurch zwei andere in verschiedenen Etagen befindliche, nur mit Minuten- und Stundenzeigern versehene, gewöhnliche galvanische Uhrwerke in Bewegung gesetzt, deren Gang mit dem der Hauptuhr genau übereinstimmt und nur um eine constante Secundenzahl von derselben diffirirt. Zur Bewegung dieser Uhrwerke kann entweder eine besondere Batterie oder, nach Umständen, die Batterie No. 1 benutzt werden, wo dann die Electromagnete der erwähnten Uhren momentan als Verzweigungen eintreten. An den isolirten Stücken w, w' sind die zu diesen Uhren führenden Dräthe befestigt.

Aus der Zeichnung ist ersichtlich, dass die Batterie No. 1, der Unterbrecher *Fig. III* und der Electromagnet B *Fig. VI* das eine System; die Batterie No. 2 mit den beiden Rheotomen $rs, r's'$ und den beiden an der Pendelstange befestigten Electromagneten B, B' *Fig. I* aber ein zweites System bilden. Beim jedesmaligen Durchgange des Pendels durch die Verticale wird das System I geöffnet, der Anker C (*Fig. VI*) durch die Feder b vom Electromagneten entfernt, der Sperrkegel e zurückgezogen, bis bei einer gewissen Amplitude des Pendels Stift und Rädchen (*Fig. I*) sich verlassen, der Schluss der

Kette wiederhergestellt, der Anker angezogen und das Sperrrad durch den Sperrkegel um einen Zahn vorwärts geschoben wird. Hierdurch und durch Vermittelung eines der correspondirenden Hebel pp oder $p'p'$ tritt derjenige Electromagnet B oder B' (Fig. I) in die Kette, welcher auf der Seite liegt, nach welcher das Pendel schwingt; der Anker C wird angezogen und schlägt, da er als Bascule wirkt, mit seinem Uebergewichte nach derselben Seite plötzlich über, wodurch das Pendel den zur Unterhaltung seiner Bewegung erforderlichen Impuls erhält. Beim Rückgange des Pendels tritt der andere Electromagnet in Wirksamkeit und lässt den Anker nach der andern Seite überfallen.

Von allen bis jetzt zu meiner Kenntniss gelangten wirklich galvanischen Pendeln erfüllt, meines Erachtens nach, das von Hrn. Professor Lamont in München im Jahre 1851 construirte Pendel allein die Bedingung einer, von der Stärke des galvanischen Stromes durchaus unabhängigen Bewegung *). Indem Hr. Lamont zwei Electromagnete unveränderlich mit der Pendelstange verband und abwechselnd auf einen, mit einem verstellbaren Gewichte versehenen Anker wirken liess, kann am Ende jeder Oscillation des Pendels eine Verrückung des Schwerpunktes des ganzen Systems, bald nach der einen, bald nach der andern Seite, bewirkt werden, welche hinlänglich ist, die durch Widerstand der Luft und Reibung verloren gegangene lebendige Kraft wieder zu ersetzen. Bald nach Publication der erwähnten Schrift — das Pendel selbst hatte ich im Jahre 1851 in München gesehen — liess ich in dem unter meiner Aufsicht stehenden Atelier ein, dem Lamont'schen ähnliches Pendel mit einigen Modificationen construiren, gewahrte aber bald die Nachtheile, welche mit der Anwendung des Quecksilbers zum Schliessen und Oeffnen der Kette auf die Dauer verknüpft sind und welche, weil meist bekannt, hier keiner weitem Erörterung bedürfen. Die von Hrn. Lamont getroffenen Vorsichtsmaassregeln zur Beseitigung einiger dieser Nachtheile schienen mir nicht in dem Masse genügend, um sie zur Anwendung zu bringen. Eine andere Einrichtung, die ich traf, um den Schluss der Kette, mit Hülfe rigider elastischer Metalle, am Ende jeder Oscillation zu bewirken, musste ebenfalls verworfen werden, weil der Einfluss dieser Einrichtung auf die Grösse der Amplituden und sogar direct auf den Gang des Pendels bedeutend hervortrat. Im Uebrigen ist auch bei der Lamont'schen Einrichtung ein solcher Einfluss, wenn auch in geringerem Grade, bemerkbar. Jedes, nur um ein Geringes verändertes Eingreifen des Rädchen e (Fig. V) in den Quecksilber-Meniscus, jede geringe Oxydation der Oberfläche des letztern wirkt auf die Amplituden und beeinträchtigt den Gang des

Pendels. Ueberhaupt ist es einleuchtend, dass der Durchgang des Pendels durch die Verticale, wo es die grösste lebendige Kraft besitzt, der geeignetste Zeitpunkt ist, um denselben die, wenn auch nur geringe Arbeit des Schliessens und Oeffnens der Kette ohne wesentliche Störungen im Gange desselben aufzuverlegen. Bei der angewandten, sehr wohl überlegten Construction des Unterbrechers besteht die zur Activirung desselben nöthige Arbeit meist nur in unbedeutenden Zapfenreibungen, die viel geringer sind, als die Widerstände, die das erwähnte Rädchen im Quecksilber erleidet. Die Masse des Hebels vo (Fig. III) und die Arbeit, welche seine kaum sichtbare Bewegung erfordert, können bei der ansehnlichen Schwere der Pendellinse kaum zur Berücksichtigung kommen. Ein interessanter Beweis dafür, dass ausser den gewöhnlichen, nur die erwähnten Widerstände auf das Pendel wirken, liegt darin, dass durch grösseres oder geringeres Anspannen der Spiralfeder y (Fig. III), bis auf eine gewisse Gränze, die Amplituden nicht im Mindesten verändert werden. Die Kraft, welche das Herunterdrücken des Hebels und das Spannen der Spiralfeder erfordert, wird dem Pendel genau wieder restituirt. Die einmalige Regulirung der durchaus constant bleibenden Amplituden hat man durch Stellen der Schrauben ii (Fig. I) oder durch Verschieben des Gewichts g' , aber nur durch diese Mittel, ganz in seiner Gewalt. Bei unsem Pendel betragen diese Amplituden nicht mehr als etwa $195'$ auf jeder Seite. Der Ueberfall der Bascule geschieht kurz bevor das Ende der Oscillationen erreicht ist.

Um die wesentlichste Bedingung: einen von mechanischen Störungen möglichst befreiten Gang des Pendels zu erhalten, nicht aufgeben zu müssen, zog ich es vor, lieber dem Uhrwerke, bei dem nicht so wichtige Rücksichten zur Sprache kommen, die schon oben erwähnte grössere Complication zu geben. Das Oeffnen der Kette, das bei jeder vollen Oscillation des Pendels nur einmal und zwar in der Verticalen stattfindet, kann, ohne andere Uebelstände herbeizuführen, auf keine Weise zur abwechselnden Bewegung der Bascule direct benutzt werden. Es ist daher, wie wir oben gesehen haben, das abwechselnde Schliessen und Oeffnen der Kette, für den einen oder den andern der Electromagnete BB' (Fig. I), dem Uhrwerke und zwar dem, auf der Secundenaxe befestigten Rade o (Fig. VI) übertragen worden. Die grössere Arbeit, die hierdurch dem Electromagneten B erwächst, kommt bei den ansehnlichen Dimensionen desselben nicht in Betracht. Erwähnen will ich hier, dass bei meinem neuesten Apparate die Schlussstellen für die partiellen galvanischen Kreise der Electromagnete B, B' (Fig. I) nicht mehr bei rs und $r's'$ sind, sondern dass der abwechselnde Contact unmittelbar zwischen den Platinstiften q, q' und den Zähnen des Rades o hervorgebracht wird. Es versteht sich, dass eine entsprechende Isolirung der Hebel p, p' von einander und von dem Gestell hat vorgenommen werden müssen.

Zur Activirung des zum Uhrwerke gehörigen Electromagneten bediene ich mich zweier und für die beiden kleinen Electromagneten B, B' nur eines kleinen Daniell'schen Elements

*) Die Beschreibung dieses Pendels befindet sich in einer unter dem Titel: *Beschreibung der an der Münchener Sternwarte zu den Beobachtungen verwendeten neuen Instrumente und Apparate* (München 1851) erschienenen Schrift, p. 75.

von gewöhnlicher Construction. Ich werde diese Elemente später durch andere ersetzen, die nach der von Hrn. Professor Buff in Giessen angegebenen Modification construirt sind, und die, wie ich durch eigene Versuche bestätigt gefunden habe, sich durch ihre Beständigkeit vor allen andern Hydromekten vorthellhaft auszeichnen.

Da eine sorgfältig gearbeitete galvanische Pendeluhr gewiss nicht billiger herzustellen ist als ein astronomischer Regulator, und die Unterhaltung der Batterie immer einige Mühe und Kosten verursacht, so dürfen dergleichen Pendeluhrn allerdings keine ökonomischen Vorzüge zugestanden werden. Wenn aber einerseits diese Anwendung der galvanischen Kräfte und die Ueberwindung der dabei vorgekommenen Schwierigkeiten schon an und für sich Interesse gewährt, so ist auch andererseits nicht zu verkennen, dass, wie es auch Hr. Professor Lamont hervorhebt, auf diese Weise ein von allen mechanischen Einflüssen unabhängigeres und somit richtigeres, zur Controlle astronomischer Uhren dienendes Pendel hergestellt werden kann. Da hier der Gang des Pendels nur

durch ein periodisch wirkendes Uebergewicht unterhalten wird und die Anziehungen zwischen Anker und Hufeisen, so wie die vorkommenden Stösse sich gegenseitig aufheben, so ist das zur Erhaltung der lebendigen Kraft angewandte Princip, ungeachtet der scheinbar grössern Complication des Apparats, auf seinen einfachsten Ausdrück zurückgeführt. Dass Pendel und Uhrwerk ganz von einander getrennt und in verschiedenen Localen aufgestellt werden können, dass man sich an beliebigen Punkten absolut übereinstimmende Secundenzähler verschaffen kann, wird gewiss manche praktische Vortheile gewähren. Hat man aber durch länger fortgesetzte Erfahrungen erst ein gewisses Zutrauen zu dem galvanischen Pendel erlangt, so wird man dasselbe in ein hermetisch verschlossenes Metallgehäuse einschliessen, dasselbe in einem, wenn auch unzugänglichen Locale von constanter Temperatur aufstellen, und so das für die Wissenschaft so wichtige Desideratum, ein Pendel erhalten, das dem veränderlichen Barometerstande entzogen ist und das keiner Compensation und keines Glaubens an deren Unfehlbarkeit weiter bedarf.

BULLETIN DES SÉANCES DE LA CLASSE.

SÉANCE DU 16 (28) MAI 1856.

Lectures.

M. l'Académicien Brandt présente son travail: «Sur les vertébrés du Nord de la Russie d'Europe, et particulièrement de l'Oural Septentrional», travail qui est publié en langue russe et allemande et forme un appendice au voyage de M. Hoffmann à l'Oural Septentrional. Le même Académicien communique en outre un travail: *Beiträge zur nähern Kenntniss der Verbreitung des Edelhirsches (Cervus elaphus), des Rehes (Cervus capreolus) und des wilden Schweins (Sus scrofa)*, qu'il se propose de publier dans le Bulletin de la Classe.

Rapport.

M. l'Académicien Fritzsche donne lecture d'un rapport qu'il a adressé au Ministère de la Marine, sur le résultat de ses recherches relativement aux différents procédés proposés dans les derniers temps pour la conservation des substances alimentaires.

Voyage.

La Classe, sur la proposition de M. Jacobi, charge M. Tchëbychev de prendre dans les pays qu'il est en mesure de visiter, toutes les informations possibles, concernant le développement antérieur, l'état actuel et l'organisation de l'enseignement des classes ouvrières dans les sciences appliquées et dans l'art du dessin géométrique. Les villes manufacturières et maritimes, places où le dit enseignement a dû acquérir le plus d'extension, devront de préférence solliciter l'attention de M. Tchëbychev.

Correspondance.

L'administration médicale du gouvernement de Kostroma communique un rapport du médecin du district de Wetkoura au sujet d'un monstre présentant un corps de sexe féminin à deux têtes et muni de trois mains. L'Académie se charge des frais de remplissage à l'esprit de vin et de transport.

La Classe en décide de même d'un autre exemplaire de tératologie, dont le Département Médical du Ministère de l'Intérieur lui fait part, relativement à deux enfants morts-nés à Wilna et ayant deux troncs, joints dans leur partie supérieure et aboutissant en une tête.

Lu une lettre de M. Hamel (New-York le 12 (24) avril 1856) en réponse à l'écrit officiel que le Secrétaire perpétuel lui a adressé en date du 13 (25) mars de l'année présente. M. Hamel annonce qu'il fait ses préparatifs de voyage et qu'il ne tardera pas à effectuer son retour en Russie le plus tôt possible.

Nomination.

MM. Ostrogradsky, Lenz, Jacobi, Bouiakowsky, Pérévostchikov et O Struve, en considération des travaux aussi solides que variés de M. l'Adjoint Tchëbychev depuis son entrée à l'Académie, le proposent au grade d'Académicien extraordinaire pour la Chaire des mathématiques appliquées. La Classe, audition faite d'un exposé des titres de M. Tchëbychev, décide de procéder à son ballotement à la prochaine séance.

Démission.

M. l'Académicien Struve, en sa qualité de Directeur de l'Observatoire-Nicolas transmet à l'Académie une supplique de M. l'Astronome-Adjoint Dr. Lindhagen, sujet suédois, désirant obtenir sa retraite définitive. M. Struve saisit cette occasion pour rendre hommage à l'activité incessante, au savoir et à l'intelligence de M. Lindhagen. M. Struve relève surtout la coopération de M. Lindhagen aux travaux exécutés en 1851 pour la mesure de l'arc du méridien et signale ses opérations en Laponie, faites sous les auspices de l'Académie Royale de Stockholm, et l'expédition de Finnmarken par ordre du gouvernement Norvégien.

L'Académie, tout en regrettant de devoir renoncer aux travaux utiles de M. Lindhagen, accepte sa demande de démission et décide que son congé sera valable à partir du 16 (28) mai de l'année courante.

Émis le 13 septembre 1856.

Fig. VI.

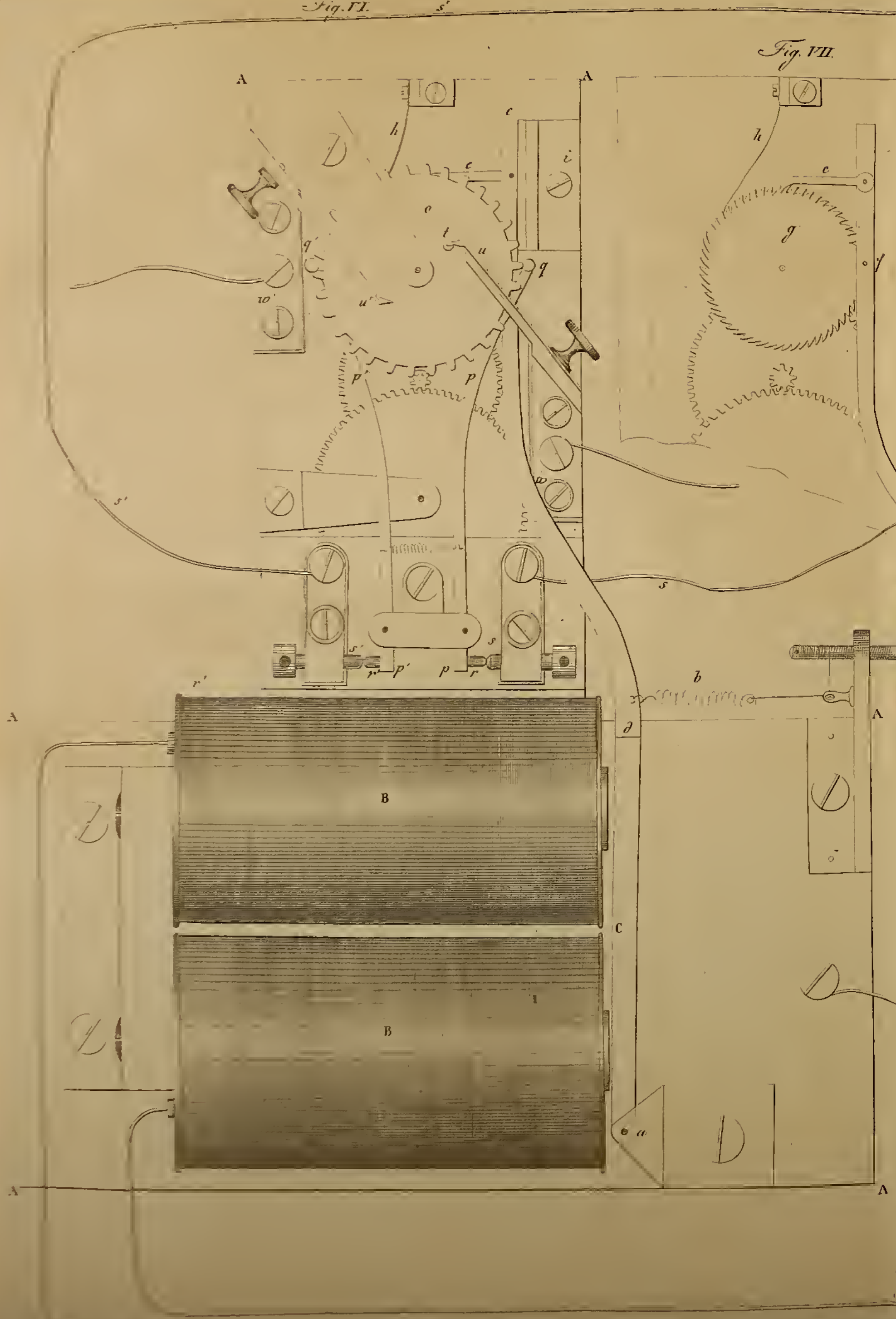


Fig. VII.



Fig. VIII.



Fig. I.

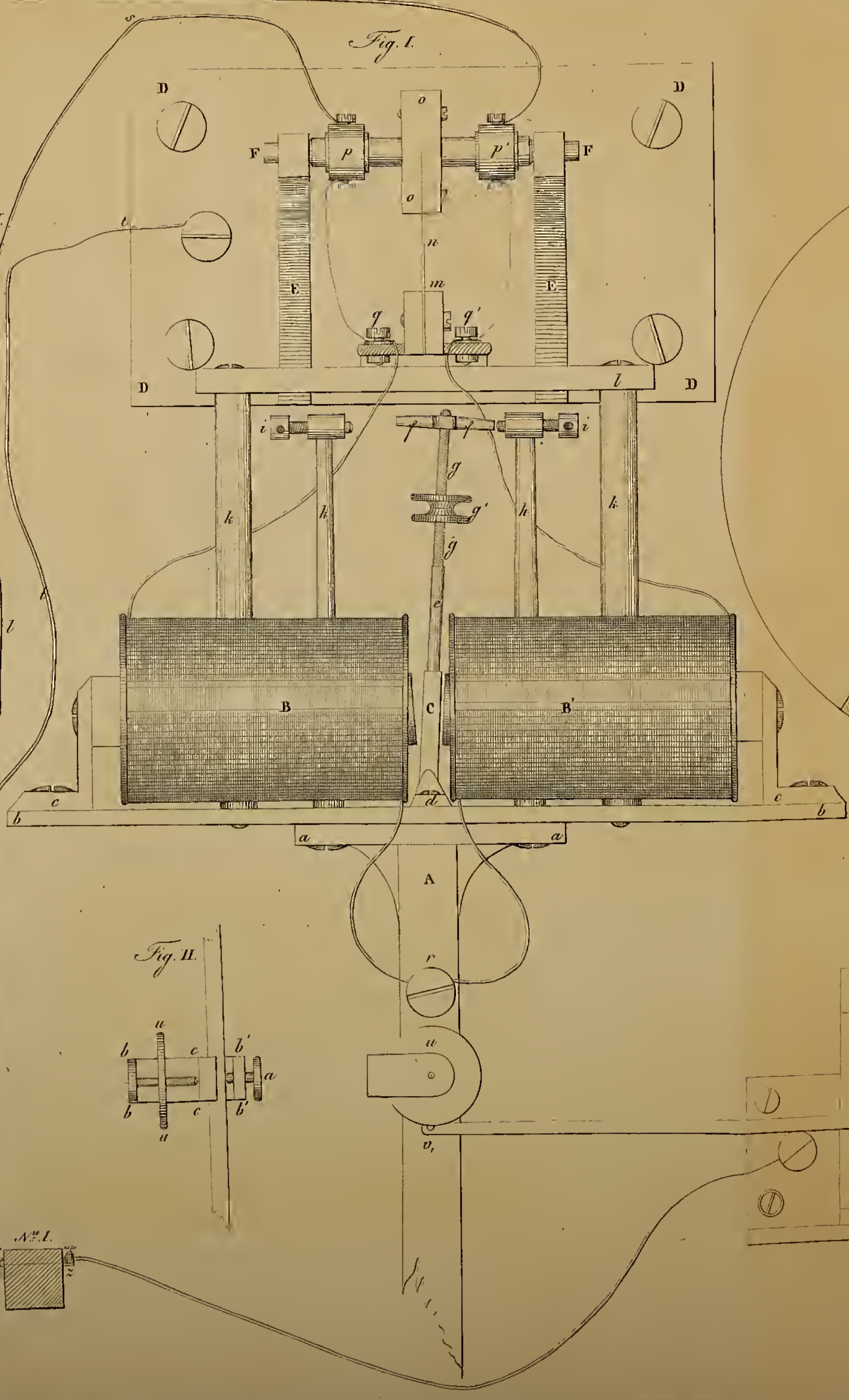


Fig. II.

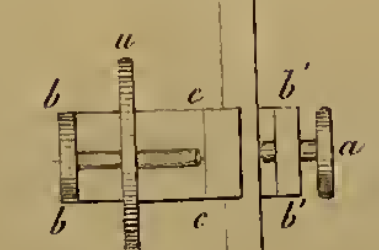


Fig. III.

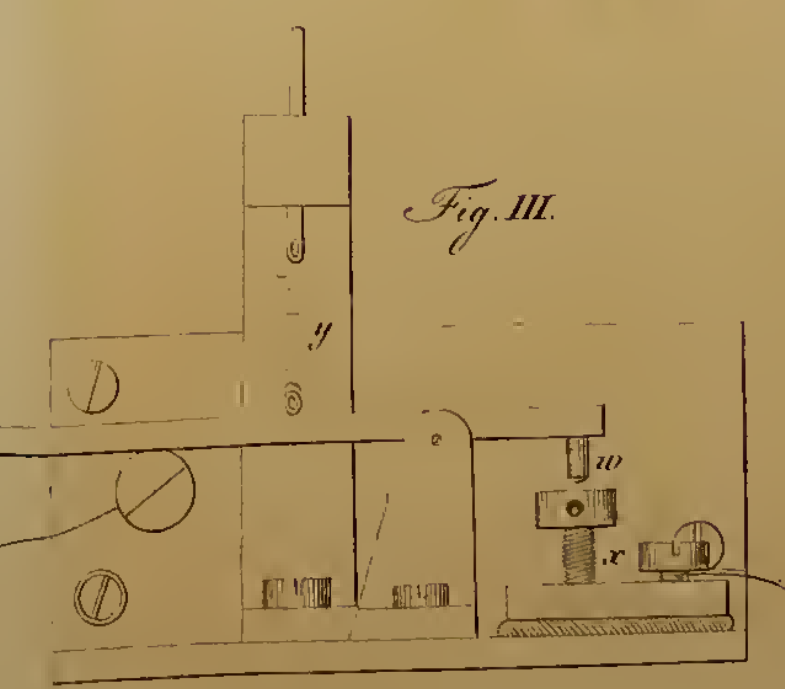


Fig. V.

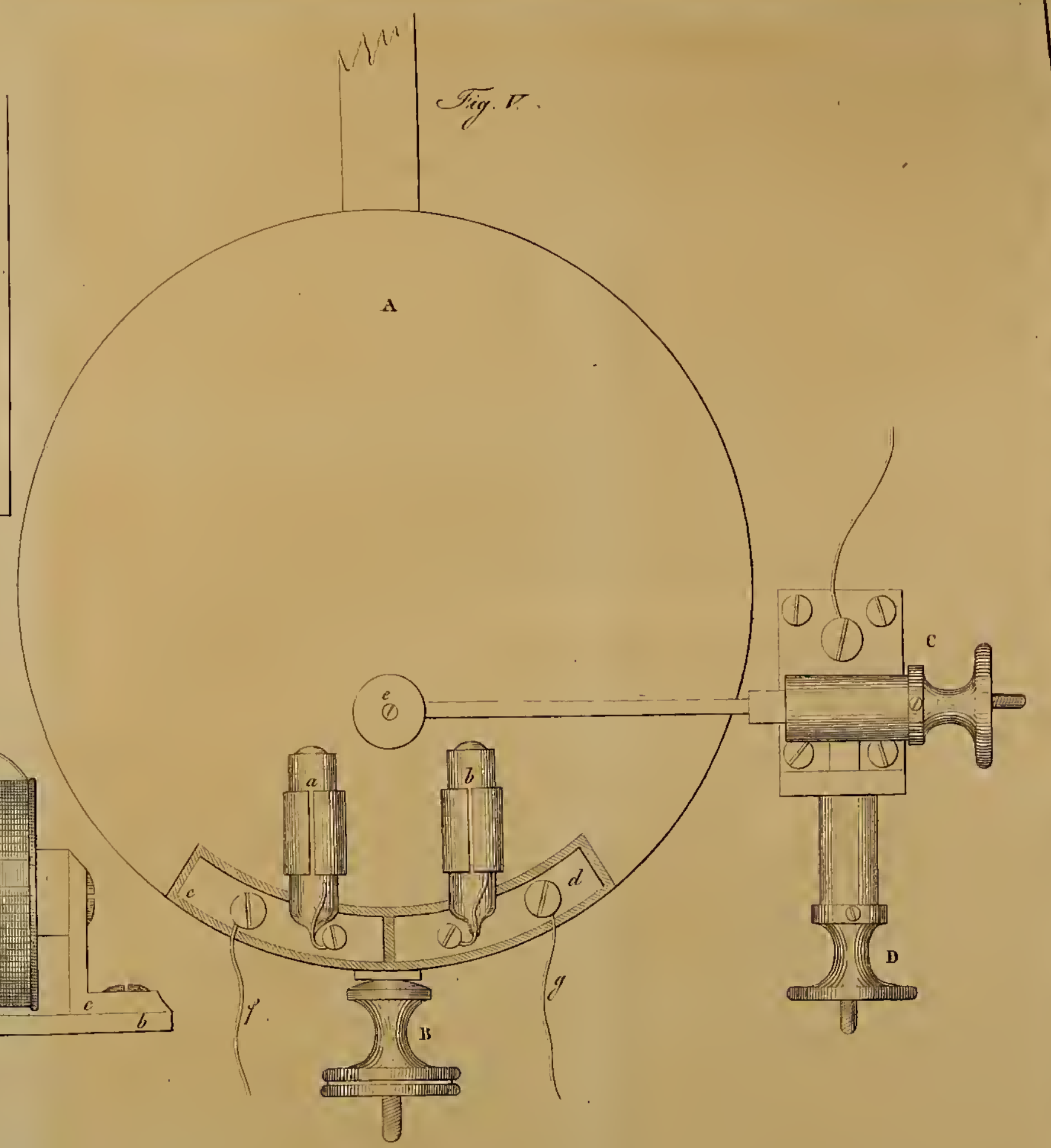
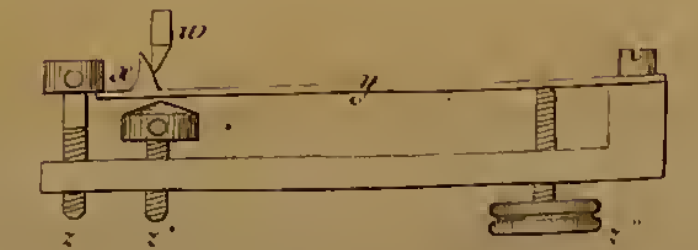


Fig. IV.





DE

LA CLASSE PHYSICO-MATHÉMATIQUE

DE

L'ACADÉMIE IMPÉRIALE DES SCIENCES

DE SAINT-PETERSBOURG.

Ce Recueil paraît irrégulièrement, par feuilles détachées dont vingt-quatre forment un volume. Les abonnés recevront avec le dernier numero l'enveloppe, le frontispice, la table des matières et le registre alphabétique du volume. Les comptes rendus annuels de l'Académie entrèrent dans le corps même du Bulletin; les rapports sur les concours Demidoff seront annexés en guise de suppléments. Le prix de souscription, par volume, est de trois roubles argent tant pour la capitale que pour les gouvernements, et de trois thalers de Prusse pour l'étranger.

On s'abonne à St.-Petersbourg chez MM. Eggers et Cie., libraires, commissionnaires de l'Académie, Nevsky-Prospect, No. 1 — 10. Les abonnés des gouvernements sont priés de s'adresser au Comité administratif (Комитетъ Исполненій), Place de la Bourse, avec indication précise de leurs adresses. L'expédition des numeros se fera sans le moindre retard et sans frais de port. Les abonnés de l'étranger s'adresseront, comme par le passé, à M. Léopold Voss, libraire à Leipzig.

SOMMAIRE. MÉMOIRES. 3. *Études sur la mer Caspienne.* BAER. NOTES. 3. *Notices sur les moyens de découvrir la présence de l'ergot dans les farines.* JELEZNOV. BULLETIN DES SÉANCES. CHRONIQUE DU PERSONNEL.

MÉMOIRES.

3. KASPISCHE STUDIEN. VON K. VON BAER. (Lu le 10 octobre 1856.)

IV.

Abschätzung von Gewinn und Verlust an Salzgehalt im jetzigen Kaspischen Meeresbecken. Zufluss salzhaltigen Wassers aus der Wolga-Trailschen Steppe, aus der Pontisch-Kaspischen Steppe, aus dem Felsboden der Mangischlak'schen Halbinsel, aus dem Transkaukasischen Salzboden. Abgang desselben durch Bildung von Salzseen und durch Anreicherung absonderter Buchten.

Ich habe im 3ten Abschnitte die Frage aufgeworfen, ob das Kaspische Meer nothwendig an Salzgehalt zunehmen müsse, wie es auf den ersten Anblick scheint, da ihm salzhaltiges Wasser aus seiner Umgebung zufließt. Dass dieses Wasserbecken nicht allein eine Einnahme, sondern auch einen Verlust an Salz erleide, glaube ich auch anschaulich gemacht zu haben. Der Verlust ist theils ein absoluter, durch Absatz von Salzseen, welche vom Meere sich abtrennen, theils ein relativer, indem in einzelnen Buchten, deren Communication mit dem Meere nur eng ist, und sich immer mehr zu verengen scheint, der Salzgehalt sich mehrt. Diesen Verlust nenne ich einen relativen, weil das Gesamt-Meer ihn noch nicht erlitten hat, sondern nur das grosse Becken desselben, so lange die Abscheidung noch nicht erfolgt ist. Aber alle diese relativen Verluste gehen mehr oder weniger in absolute über, besonders an der Ostküste. Für die Bildung von Salzseen aus

Meerwasser bot der nördlichere der Mangischlak'schen oder Tjukkaragan'schen eine schöne Gelegenheit zur Beobachtung, da man im Sommer, nachdem der Wasserspiegel im See stark gefallen ist, vier Rieselungen von Seewasser aus der Sanddüne offen vor sich sieht, welche diesen See vom Meerbusen trennt, und welche ohne Zweifel durch sie hindurchgehen. Dieser Rieselungen, von 1 — 3 Fuss Breite beim Hervortreten, muss ich hier besonders erwähnen, da sie auf dem Holzschnitte (Studien No. III., der eine Karte jener Gegenden darstellt, ausgelassen sind. Der Holzschnneider hat sie offenbar für absichtslose Striche in der Zeichnung gehalten. Man hat sie sich zwischen dem Kesselrande dieses Sees (No. II. im Holzschn.) und der Wasserfläche an der Nordseite, also des Meerbusens, zu denken. Die trennende Düne zeigt äusserlich nichts davon, da ihre Oberfläche vollkommen trocken ist. Ich vermuthete schon damals, dass südlich von den noch offenen Salzseen eine Reihe von verschütteten Salzlagern sein möge, entstanden durch völlige Ausfüllung von Wasserbecken mit Salz und spätere Ueberschüttung derselben. Ein auffallender, in Absätzen paternosterförmig anschwellender Streifen von rothen *Salicornien* führte zu dieser Vermuthung S. 80. Ich konnte damals den 3ten Band von Gmelin's Reisebeschreibung nicht vergleichen. Jetzt, nachdem ich auf der Reise diesen Band in *Tiflis* gesehen habe, finde ich zu meiner grossen Freude, dass diese Lager von secundärem Steinsalz zu Gmelin's Zeit noch offen gewesen sein müssen, denn sie sind sehr bestimmt auf seiner Karte gezeichnet.

Ich hatte bei Abfassung des dritten Artikels eine nähere Untersuchung des Gewinnes und eine Vergleichung von Gewinn und Verlust an Salz im grossen Becken des Kaspischen

Meeres unterlassen, mir aber vorgenommen, sie in einem spätern Artikel nachzuliefern, wenn ich noch andere Theile der umgebenden Steppe, vor allen Dingen aber den *Kara Bogas*-Busen gesehen haben würde, um den starken Salzgehalt desselben, der, wie behauptet ist, sogar bis zu einem Salz-Absatz gehen soll, vorher zu constatiren. Von der Pontisch-Kaspischen Steppe und auch von dem Transkaukasischen Salzboden habe ich unterdessen viel gesehen. Leider habe ich aber meinen Wunsch in Beziehung auf den *Kara Bogas* nicht in Erfüllung bringen können, so sehr auch die Regierung und einzelne Beamte, namentlich der Marine, meine Wünsche im Allgemeinen unterstützt haben. Obgleich der Krieg die wenigen Dampf- und Segelfahrzeuge des Kaspischen Meeres sehr in Anspruch genommen hatte, hätte ich ohne Zweifel bei der Gefälligkeit des Hafen-Kommandanten in *Astrachan* (Admiral Wassiljew) und *Baku* (Capitain Wojewodski) ein Fahrzeug erhalten können, um an die Ausmündung des *Kara Bogas* zu kommen. Allein das wäre völlig ungenügend gewesen; die Eiströmung ist hinlänglich constatirt. Es kam darauf an, in den Busen weit genug hineinzufahren, ohne zu grosse Gefahr Schiffbruch zu leiden. Dazu gehörte ein Fahrzeug von wenigen Fuss Tiefgang und ein eben so gewandter als entschlossener Seemann. Die kleineren Fahrzeuge waren grade am meisten in Anspruch genommen, und vor den südlich-landesitblichen *Kirshimen* — ganz flachbordigen Küstenbooten — habe ich doch zu viel Achtung bekommen, nachdem wir mit einer solchen Maschine den Weg von der Insel *Sara* nach *Lenkoran* (20 Werst) nicht zurücklegen konnten, weil sich ein mässiger Wind erhoben hatte, sondern absichtlich an den Strand gesetzt wurden. Ein solches Stranden am Ufer des *Kara Bogas*-Busen hätte aber nothwendig die Folge gehabt, dass wir wenigstens ein Jahr lang die Schaafte der Turkmenen zu hüten gehabt hätten, wozu wir wenig Beruf in uns verspürten. So war ich im vorigen Jahre vom *Astrabatschen* Meerbusen bis nach *Astrachan* zurückgekehrt, den Blick immer sehnsüchtig nach dem *Kara Bogas* gerichtet, ohne eine Möglichkeit dahin zu gelangen, auffinden zu können. Dass ich im laufenden Jahre länger, als die ursprüngliche Absicht war, hier verblieb, weil sich die Aussicht darob in den *Kara Bogas* einzufahren, dass aber auch diese Hoffnung nicht in Erfüllung ging, werde ich bald besonders zu berichten Gelegenheit nehmen. Jetzt werden wieder die disponiblen Schiffe zur Abholung des Heeres aus Transkaukasien verwendet. Unter dessen wurde mir ein Ersatz für diesen nicht erfüllten Wunsch, indem ich gut conservirtes Wasser aus einem andern, zwar nicht ganz so, aber doch auf ähnliche Art abgeschlossenen Busen, dem *Kaidak* oder *Kara Su* unserer Karten, erhielt. Es ist dies diejenige schmale Verlängerung, welche aus dem östlichsten Theile der Nordhälfte des Kaspischen Meeres, dem *Mertvegi Kuluk*, nach SSW. sich verlängert und mit dem letzten Ende der Halb-Insel *Mangischlak* sich nähert. Die Benennung *Kara Su*, welche dieser Busen in *Kolotkin's* Atlas hat, scheint jetzt wenigstens bei den Eingebornen gar nicht im Gebrauch zu sein. Wir hörten an der Ostküste ihn immer

nur *Kaidak* nennen. Ich wünschte von der Festung *Nowo-Petrovsk* ein Paar meiner jüngern Begleiter dahin zu entsenden und trat darüber mit einem Kirgisen-Häuptling, der die Begleitung übernehmen und für die Sicherheit sich verantwortlich machen wollte, in Unterhandlung. Allein er bestimmte eine so lange Zeit für diesen Ritt, dass man die nächste und für jenes Jahr letzte Reise des Dampfbootes nach *Astrachan* zur Ueberfahrt dahin nicht würde haben benutzen können, und alle andern Verbindungen mit *Astrachan* sind so unbestimmt, dass man gar nicht vorausschen konnte, wann meine Begleiter wieder mit mir sich würden vereinigen können. Ich gab also diese Seiten-Expedition auf, was dem Kommandanten der Festung *Nowo-Petrovsk* sehr willkommen war, da er zu der Begleitung der Kirgisen nicht ganz volles Vertrauen zu haben schien. Dagegen bat ich, als meine Hoffnung, persönlich den *Kara Bogas* zu besuchen, schwand, in einem Schreiben den Kommandanten von *Nowo-Petrovsk*, Major *Uskow*, selbst eine Expedition nach dem *Kaidak* zu schicken, um mir zwei gut verkorkte Flaschen mit Wasser aus diesem Busen zu verschaffen. Ich fühle mich verpflichtet, für die Erfüllung dieser Bitte meinen Dank hiermit öffentlich abzustatten. Das Wasser erhielt ich in gut verpfropften und in Filz gehüllten Flaschen. Ein sehr starker Gehalt an geschwefeltem Wasserstoff und ein leichter Bodensatz lässt freilich einige Verunreinigung durch früher in das Wasser gerathene Pflanzentheile und eine Beimischung des Bodens vermuten, die die Kirgisen wahrscheinlich verursachten, indem sie in das Wasser gingen. Allein eine solche Verunreinigung hätten auch meine Begleiter kaum vermeiden können, da es dort durchaus an einem Boote fehlt, um in den Busen hineinzufahren. Ich bin auch Hrn. Mehner, der die Analyse gefälligst übernommen hat, zu herzlichem Danke verpflichtet. Nachdem dieses Wasser einen Salzgehalt von fast 5,7 *procent* herausgestellt hat, und nachdem Hr. Mehner in einer Wasser-Probe aus dem *Mertvegi Kuluk*, der doch mit dem *Kaidak* in offner Verbindung steht, 3,1 *procent* Salzgehalt gefunden hat, kann ich zur Abfassung meines versprochenen zweiten Aufsatzes über den Zuwachs und den Verlust an Salztheilen im grossen Becken des Kaspischen Meeres schreiben. — Ich muss ohnehin glauben, dass die erste Mittheilung nicht überzeugende Kraft genug hatte, da Hr. W. Staatsrath Eichwald fast gleich nach dem Erscheinen derselben eine neue Abhandlung über das Kaspische Meer und dessen Fanna in den *Memoiren* der Moskauer Gesellschaft der Naturforscher hat drucken lassen, in welcher er, so viel ich bei flüchtiger Durchsicht in *Sarepta* ersehen konnte, die Zunahme an Salz als eine evidente Thatsache behandelt. Mir scheint aber, wenn ich auch von Jemand weiss dass er täglich Geld einnimmt, ich doch nicht mit Zuversicht behaupten kann dass er täglich reicher werde, so lange ich nicht zu überschauen vermag, wie viel er täglich ausgeben muss. Ich war auf die Frage über Zu- und Abnahme des Salzes nicht ohne Veranlassung gekommen, sondern durch die Beweise, welche die fossilen Muschelager mir über einen bedeutenden Salzgehalt in Gegenden gegeben

hatten, welche den muthmaasslichen ehemaligen Mündungen der Wolga nicht sehr fern lagen. Die Muscheln in der Umgegend des *Elton*-Sees lassen einen Salzgehalt erkennen, wie er jetzt gegen 100 Werst jenseits der Wolga-Mündungen vorkommt, und schon oberhalb *Asirachan*, namentlich bei der dritten Poststation, *Semjanowka*, findet man Muscheln im Sande, den die *Wolga* ausgeworfen hat, wie sie jetzt kaum bei *Baku* und auf den Inseln von *Kulaly* gefunden werden. Nur bei *Tjukkaragan* sah ich grössere aus der Neuzeit. So kann man denn wohl einen Salzgehalt von wenigstens 1 procent für diese Gegend im ehemaligen Meere annehmen. Die Muscheln bei *Semjanowka* liegen freilich nicht mehr an der primären Lagerstätte, aber sie können nur von oben herab, nicht von unten hinauf gewandert sein. In der That findet man sie auch schon auf der nächsten obern Station fast von derselben Grösse. Aber instructiver noch ist es, wenn man in derselben Localität die Muscheln derselben Art im ehemaligen und jetzigen Meere vergleichen kann. Dazu gibt *Baku* die schönste Gelegenheit. Mein Begleiter vom vorigen Jahre, Hr. Weidemann, hat aus den Ufer-Gegenden *Baki's* eine Menge wahrer Kolosse von *Cardium trigonoides* gesammelt. Wir haben sehr oft bei *Baku* im jetzigen Meere gedragt, aber nie eine Muschel gefunden, weder tod noch lebendig, die diesen an Grösse auch nur nahe gekommen wäre. Man mag es mir also nicht verdenken, wenn ich geneigt bin, in dem frühern Meere einen grössern Gehalt an Salztheilen verschiedener Art zu vermuthen, und erstlich mich bemüht habe, es mir zum Verständniss zu bringen, wie die relative Menge an Salz abgenommen haben könne, da das Meer doch kleiner geworden ist.

Ich lasse aber für jetzt die Vorgänge bei der grossen Veränderung des Meeres ganz bei Seite und frage nur, ist seit seiner Abscheidung eine Zunahme an Salzgehalt nothwendig, oder ist sogar eine Abnahme möglich und wahrscheinlich? Da brauchbare historische Nachrichten fehlen, um Vergangenheit und Gegenwart in dieser Beziehung unmittelbar zu vergleichen, so wird man wohl der Entscheidung näher kommen, wenn man den Zugang und den Abgang an Salz, wie er noch jetzt besteht, abschätzt. Dass man zu Zeiten *Alexander's* des Grossen das Wasser des Kaspischen Meeres für süss und trinkbar erklärt habe, scheint mir keinen Maassstab zu geben, so lange man nicht weiss, ob das Wasser nicht in der Nähe einer Flussmündung geschöpft wurde. Höchstens kann man nach dieser Angabe folgern, dass schon zu den Zeiten des macedonischen Eroberers das Wasser des Kaspischen Meeres auffallend weniger Salzgehalt hatte, als das Wasser am östlichen Ende des Mittelmeeres. So ist es ja auch jetzt.

Zu der Beurtheilung des jährlichen Zuwachses übergehend, möchte ich, um anschaulich zu machen, dass der Vorrath von Salz im Boden nicht an sich ein Maass für die Abgabe an das Meer gibt, mit der Behauptung anfangen, dass die *Wolga-Uralische* Steppe sehr vielen Salzboden enthält, aber dem Meere sehr wenig Salz zuführt, dass dagegen die *Kumanische* oder *Pontisch-Kaspische* Steppe viel weniger wahren Salzboden hat, dem Meere aber viel mehr Salzwasser abgibt. Allein

ich muss fürchten, dass manche Leser glauben könnten, ich gefalle mir in sonderbaren Behauptungen, so sehr ist man geneigt, die Salzhaltigkeit des Bodens als ein Maass für die Abgabe zu betrachten, während doch, wenn von diffusum, nicht in Lagern befindlichem Salze die Rede ist, und das Salz nicht nachwächst, in der That das umgekehrte Verhältniss stattfindet. Ich werde also wohl methodischer zu Werke gehen und unlängbare Thatsachen vorausschicken müssen. Dazu wird eine Schilderung der Steppe unvermeidlich werden. Allein der Steppenboden ist sehr weit ausgedehnt; er geht von den *Donau-Mündungen* über das gesammte südliche Russland weg bis über den untern *Don*, hat zwischen dem *Don* und der *Wolga* einen nicht eben hohen aber sehr ausgeprägten Absturz, den man mit Grund für das ehemalige Ufer des Kaspischen Meeres hält, dehnt sich nach Süden bis an den *Kaukasus* oder dessen Vorberge aus, geht im Norden fast bis an den kleinen Höhenzug, der unter dem Namen der *Schigulinskischen* Berge die *Wolga* zu einer scharfen Ausbucht nach Osten zwingt, und dehnt sich östlich von der *Wolga* über den *Ural-Fluss* und die letzten Ausläufer des *Ural-Gebirges* aus, begrenzt den Nordrand des Kaspischen Meeres und reicht nach Osten bis an das Quellengebiet des *Syr* und des *Amu*, südlich bis an das Randgebirge des persischen Hochlandes. In dieser Breite, mit welcher die Steppe auch das Ostufer des Kaspischen Meeres umfasst, treten nur vereinzelte, ebenfalls nackte Gebirge hervor. Auf der Ostseite des grossen und hohen *Bolon-Gebirges* beginnt wieder die ausgedehnte mongolische Steppe, deren Form und Begränzung man noch wenig kennt, da nach den neuesten Berichten weitgereister Missionäre doch mehr Waldwuchs in diesen Gegenden vorzukommen scheint, als man früher gedacht hatte.

Man braucht nicht so weit zu gehen, um im Steppenboden und in seinen Productionen grosse Verschiedenheit zu finden. Man hat daher mit Recht Gras-Steppen, Lehm-Steppen, Sand-Steppen und Salz-Steppen unterschieden. Man könnte wohl noch einige Formen unterscheiden. Vor allen Dingen möchte ich die «Fels-Steppe» noch hinzufügen, da sie mit zu den Uferlandschaften des Kaspischen Meeres gehört. Die Halbinsel *Mangischlak* ist zwar an der Nordostspitze an 300 Fuss über dem Meeres-Ufer erhaben, man sieht auch vom Ufer aus Ungleichheiten genug, tiefe Thaleinschnitte, die fast das Meeres-Niveau erreichen, und auf der Höhe einzelne Spitzen, welche über die nächste Umgebung hervorragen, aber da die einzelnen Spitzen unter sich gleiche Höhe haben, welche sich auch in ganz ungetheilten Abschnitten findet, so kommt man schon aus der Ferne auf die Vermuthung, dass man ein Plateau vor sich habe, welches nach dem Meere hin mancherlei Auswaschungen erfahren hat. Diese Vermuthung wird vollkommen bestätigt, sobald man die Höhe ersteigt. Alle Auswaschungen erheben sich nach dem Innern und man ist nach wenigen Werst auf einer Fläche, die zwar nicht ganz eben ist, aber doch nur unbedeutende Terrassen erkennen lässt, keine gesonderten Berge oder Hügel. Diese Hochfläche, oder wenigstens deren Rand, so weit ich ihn verfolgt habe, besteht aus Muschelresten

durch wenig Masse verbunden, oder aus einem Kalke, der voll Muschel-Abdrücke ist, in welchem aber die Muscheln selbst geschwunden sind. Ausser dem muschelreichen Kalke ist nichts da als etwas Sand, der aber nur an der Meeres-Küste ein wahrer Kieselstrand ist, auf der Höhe mehr aus Trümmern oder Schutt des Felsbodens besteht. Die Vegetation ist ausserordentlich dürftig und übereinstimmend mit der Vegetation in denjenigen Theilen der Steppe, welche vielen Sand mit Lehm gemischt enthalten. Es sind nämlich viele *Artemisien* da, gemischt mit entschiedenen Salzpflanzen, *Anabaris aphylla*, *Salsolen* und ähnliche. Weiterhin soll, nach Reisenden die tiefer vordrangen, Kreideformation den Boden bilden. Auch ich habe sehr gute Kreide aus diesen Gegenden gesehen, so wie Felsproben aus den kleinen Gebirgen die das Land durchziehen, und nach denen diese viel ältern Felsmassen angehören. Dennoch soll sich der Charakter der Steppe in Bezug auf Wassergehalt und Vegetation ziemlich gleich bleiben.

Ehe ich zur nähern Betrachtung des Steppen-Bodens, der das Kaspische Meer umgiebt, und zu der Abschätzung der Menge Salz, welche er dem Meere abgiebt, übergehe, möchte ich die Bemerkung voranschieken, dass eine Gras-Steppe, d. h. eine Steppe mit reichem, hohem Graswuchse, wie sie im Lande der Donischen Kosaken und in noch westlicheren Gegenden des europäischen Russlands weit verbreitet ist, in der Umgebung des Kaspischen Meeres von bedeutender Ausdehnung mir nicht bekannt ist. Nur beschränkte Plätze dieser Art lassen sich hier in besondern Localitäten vereinzelt auffinden, und zwar am meisten noch in den Steppen der Westseite. In der Wolga-Uralischen Steppe sind sie in ihrer Mitte, wo diese Steppe ihren vollen Charakter hat, nicht zu sehen. Doch ist der nördliche Rand derselben, durch den ich von *Samara* nach *Chevatinsk* gefahren bin, eine fruchtbare Gras-Steppe mit reichlichem Humus, wo aber der ausgedehnte Kornbau die ursprüngliche Grasdecke sehr verdrängt hat. Im südwestlichen Winkel hat *Pallas* gut begraste Fluren gesehen; sie kommen auch sonst sehr vereinzelt vor.

So misslich ist es, eine ganze Landschaft zu schildern, welche man doch nur in einigen Linien durchzogen hat. Hätte ich nicht selbst den Weg von *Samara* nach *Chevatinsk* durch die Steppe zurückgelegt, ich würde vielleicht glauben, dass die ganze Steppe östlich von der *Wolga* gleichartig ist, und jetzt, nachdem ich den Nordrand wohl gesehen und mit Aufmerksamkeit betrachtet habe, weiss ich doch nicht anzugeben, wo und wie sie in die unfruchtbare Steppe übergeht. Ich glaube aber doch nicht, dass eine solche Betrachtung von der Schilderung einer Steppe-Gegend mich ganz abhalten sollte. Ich weiss wenigstens nicht, wie ich auf andere Weise versuchen sollte, Personen, welche die Steppe gar nicht kennen, eine etwas lebendige Anschauung oder auch nur meine Vorstellungen von dem Salzvorathe im Boden und von der Abgabe des Salzes ins Meer mitzutheilen. Wir werden die Steppengebiete, die das Kaspische Becken umgeben, einzeln durchgehen müssen, um ihre Verschiedenheit anschaulich zu machen, so wenig auch die Schilderungen vollständig sein

können. Es sind besonders die Verhältnisse vom Wasser- und Salzgehalt, die ich zu berücksichtigen habe.

I. Ich will zuvörderst versuchen, ein Bild von der *Wolga-Uralischen* Steppe (mit Ausschluss ihres Nordrandes) zu entwerfen, wie sich dieses Bild bei mir nach einer Fahrt, die ich mit Hrn. Danilewski machte, von *Kamyschin* (an der *Wolga*) nach dem *Elton*-See, vom *Elton-See* nach dem *Bogdo*-Berge, in den Umgebungen dieser Berge und von da nach *Tschernogor* (an der *Wolga*) gestaltet hat, wozu noch kleine Wanderungen in der Umgegend von *Gurjew*, an der Mündung des Uralflusses hinzukamen.

Der Eindruck, den der Anblick dieser Steppe in mir hervorgebracht hat, gehört zu den tiefsten, die ich jemals durch Naturverhältnisse empfangen habe. Dahin wirkte nun freilich der Umstand, dass wir die Fahrt in heisser Sommerzeit, mitunter bei 29° R., machten, dass man von *Kamyschin* aus plötzlich in die Wüste tritt, nachdem man über die breiten Wolga-Arme und die üppig grünen Wolga-Inseln gefahren ist. Zuletzt noch fährt man durch einen schmalen Arm der *Wolga*, aber der Wagenlenker unterlässt nicht, vor der Durchfahrt anzuhalten und zu berichten, dass dieselbe nicht immer gelingt, dass der Wagen, wenn die Pferde nicht gut anziehen, zurückrollt, und dann in dem weichen Boden des Flusses so tief einsinkt, dass man der Hülfe vieler Menschen und einer langen Arbeit bedarf, um ihn herauszuziehen, dass man auch nicht wissen könne, wie die Wassertiefe und der Boden an der gewöhnlichen Furt seit dem letzten Hochwasser sich verändert haben, und man sich darauf gefasst machen müsse, das Wasser in den Wagen dringen zu sehen. Er schlägt ein Kreuz und versucht die Durchfahrt, weil es kein anderes Mittel gibt. Obgleich sie bei uns sehr gut gelang, so hatten wir doch den Eindruck von Wasser-Gefahr und grundlosem Schlamm mitgenommen, als wir den grünen Abhang der andern Seite, auf welcher das grosse Dorf *Nikolskoja* liegt, hinauffuhren. Gleich hinter dem Dorfe beginnt eine dürre Wüste, in welcher in röthlich-gelbem Lehm ganz vereinzelte Pflanzen, vorzüglich *Artemisien*, stehen, mit eben so vereinzelt und kärglich beblätterten *Euphorbien* und starkbehaarten *Koebien* gemischt, weiterhin *Xanthium Strumarium*, die in der trocknen Steppe viel grauer sind als auf feuchterem Boden. Nirgends lässt sich ein freundliches Grün blicken. Der feuerfarbene Boden, mit Grau gleichsam bespritzt, scheint vielmehr durch die Sonnenglut entbrannt. Wir fuhren im August und hatten mit der Ueberfahrt von *Kamyschin* hierher einen grossen Theil des Vormittags zugebracht. Der Zufall wollte, dass wir diese Steppe gleich Anfangs in ihrem ganzen Glanze sehen sollten. Es hatte sich nämlich trotz der Hitze ein nicht unbedeutender Wind erhoben, der wahrscheinlich nur local war, um den Temperatur-Unterschied zwischen der brennenden Steppe und dem kühleren Wolga-Thale auszugleichen, aber grade wegen seiner Ungleichheit den zerfahrenen und feinen Sand enthaltenden Lehm-Staub in Wirbel vor und neben uns erhob und die Erinnerung an die Bilder afrikanischer Wüsten weckte. Noch mehr wurde meine Phantasie

aufgeregt durch einen Anblick, der mir völlig neu war, der aber hier unter dem Namen der Steppenläufer bekannt ist. Es sind dieses sparrige Pflanzen, die beim Absterben völlig trocken geworden sind, die der Wind nun abbricht und vor sich herreibt, wobei die äussersten Spitzen abbrechen, der Rest aber eine kugelförmige oder eiförmige Gestalt erhält und springend auf dem Boden fortrollt. *Gypsophila paniculata* macht Sätze von mehreren Klästern. Die athemlose Eile jedes einzelnen Steppenläufers hatte für mich etwas Lächerliches, aber die Gesamtheit dieses zwecklosen Rennens etwas Grauenhaftes, vielleicht weil ganz dunkel die Vorstellung sich regte, als ob die Bewegung eine selbständige sein müsse. Man ist eben nicht gewohnt unsere nordischen schlaffen und saftreichen Pflanzen laufen zu sehen und fühlt doch nicht einen Sturm, der Alles mit sich fortreissen könnte. — Ueberhaupt schien Alles fremd und neu und machte um so tiefern Eindruck. Ich hatte mir schon früher auf dem Wege, an Orten, wo ein längerer Halt gemacht wurde, die Vegetation gewöhnlich angesehen, nicht sowohl um jedes Pflänzchen zu sammeln, als um zu bemerken, wo der Charakter, den wir in Liefand und in Ingermannland gewohnt sind, sich ändert, allein bis Kasan kaum einen merkblichen Unterschied erkannt. Allerdings ist hier wilder Spargel an den Wolga-Ufern schon keine Seltenheit und andere Pflanzen, die bei uns nur vereinzelt vorkommen, sind hier häufig, der Wuchs des Laubwaldes meistens ein sehr kräftiger, allein einzeln sieht man ja auch Eichen und Ulmen in Liefand in voller Majestät. Es blieb also nur ein mehr und weniger, zu dessen voller Abschätzung ein tieferes Eingehen erforderlich gewesen wäre. Weiter nach Süden, nach *Sibirsk* und *Saratov*, sah man schon am Wege allerdings manche auffallend gefärbte Blume, die uns Nordländern fehlt, die mir aber aus dem mittlern und südlichen Deutschland geläufig war. Hinter *Saratov* schwinden zwar Wald und Busch allmähig von der Ebene, wodurch der Anblick der Gegend sich ändert, allein da sie auf den Nordabhängen aller Hügel und in Bodeneindrissen sich noch zeigen, im Flussthale der *Kamyschenka* noch ein schmales, und auf den Wolga-Inseln ein breites grünes Band bilden, so wird das Gefühl vom Schwinden aller Gehölze immer wieder verwirrt. So wie man aber das linke Ufer der *Wolga* hinaufgefahren ist, sieht man sich gleichsam in eine andere Welt versetzt. Fast lauter neue Pflanzen, denn auch die Artemisien, die man in so überwiegender Menge findet, sind nicht die gewöhnlichen; zwar schon früher bemerkte Pflanzen, wie namentlich Euphorbien, verlieren sich unter der Masse der Salsoleën und Chenopodiaceen. Aber mehr noch als die neuen Arten fällt auch dem flüchtigsten Reisenden das ganz veränderte Ansehen des Habitus und die veränderte Farbe auf. Die meisten verschiedenen Salzpflanzen sind entweder blattlos oder sie tragen Seitenanhänge, welche lang und dünn wie nackte Stengel erscheinen, häufig in stehende Spitzen auslaufen und nur für das Auge des Botanikers Blätter sind. Die Artemisien haben freilich Blätter, aber in schmale Blättchen vertheilt. Dabei sind die in salzhaltigem Boden wachsenden

Artemisien alle so behaart, dass sie aus der Ferne wenigstens grau, viele aber silberweiss erscheinen, und gerade diese letztern gehen stärkern Salzgehalt zu erkennen. Selbst die auf schwach gesalzenem Boden in einzelnen Gruppen vorkommenden blattrreichen Pflanzen wie *Glycirrhiza*, haben ein schmutziges Grün oder sie haben um diese Zeit schon die meisten Blätter verloren, wie die Euphorbien; noch häufiger ist die ganze Pflanze unkenntlich geworden, wie die Astragaleen und noch mehr die Zwiebelgewächse, von denen keine Spur sichtbar bleibt.

So macht diese Steppe im Sommer durchaus den Eindruck, als ob ihre ganze Vegetation verdorrt wäre, und nach diesem Eindrucke wird man auch hier gewöhnlich sprechen hören. Allein die Artemisia fängt im August erst an zu blühen und die eigentlichen Salzkräuter noch später. Sie sind also in voller Vegetation. Sie sind jedoch so trocken, dass sie einem Auge, welches eine saftreiche Vegetation gewohnt ist, verdorrt scheinen¹⁾. Die kurzen Gräser jedoch, welche in mässig gesalzenen Steppen im Frühling grünen und dann schnell verdorren, sind wirklich abgestorben und färben durch ihre blassgelbe Strohfarbe die Steppe nicht munterer. Der Reisende wird tief ergriffen vom Gefühl der Dürre, das um so stärker auf ihn wirkt, je heisser die Temperatur ist und je mehr der Durst ihn quält. So kann er, wenn er nicht, wie wir, einen Abstecher zum *Bittern See* (Торское озеро) macht, bis zum *Elton* und von da zum *Bozdo*, von diesem an die *Achtuba* — 50 Meilen weit fahren, ohne von seinem Wege aus offenes Wasser, auch nur in einer kleinen Lache, geschweige einen See oder Fluss zu sehen. Auch fällt im Sommer kein Thau. Folgt er diesem Eindrucke, so könnte er glauben, dass das Wasser von der Erde verschwunden ist. Kutscher und Begleiter sind gewohnt über diese Flächen so eilig wegzujagen als die Pferde es vermögen und sind nicht wenig erstaunt, wenn der Reisende anzuhalten verlangt um ein Plätzchen oder eine Pflanze näher zu sehen. Ermahnt man weniger zu eilen, so erhält man zur Antwort: Man müsse doch suchen sobald als möglich wieder zum Wasser zu kommen. In der That wird man auf jeder Station gleich bei der Ankunft mit gutem Trinkwasser empfangen, und ein grosser Ziehbrunnen in der Nähe gibt die Sicherheit, dass der Mensch und sein Vieh nicht verdursten werden. Einige solcher Brunnen stehen zwischen den Stationen, die meisten aber bei ihnen.

Es sind hier nicht kleine Gruhen, in denen das Wasser sich sammelt, wie häufig in der Kirgisen-Steppe und auch in der Pontisch-Kaspischen, sondern tief gegrabene Schachte, die so

1) Nur um nicht missverstanden zu werden bemerke ich hier, dass auf feuchtem salzhaltigen Boden auch die Salzpflanzen grösser und uppiger sind. Nur fehlen da die stechenden Salsoleën, die ich nicht anders als hart und trocken gesehen habe, aber die Salicornen können sehr saftreich sein, wie an überschwemmten Stellen um den *Gorkoje ozero*, und die Chenopodiaceen hoch aufschiessen, *Sueda altissima* habe ich über anderthalb Klaffer hoch gesehen, so dass sie bei der dunklen Farbe ihres Laubes wie junge Tannen erschienen, aber nicht in dieser Steppe.

reichlich Wasser geben, dass sie mit mehreren Trügen, gewöhnlich mit vier, versehen sind. Auch ist der Bedarf an Wasser hier sehr gross. Fünftausend Paar Ochsen ziehen während der Sommer- und Herbst-Monate täglich auf dieser Strasse von dem Elton nach der Wolga und von der Wolga nach dem Elton wieder zurück. Diese 10.000 Ochsen müssen, wenigstens in der heissen Zeit, drei mal täglich getränkt werden. Ich habe nicht gehört, dass der Transport aus Mangel an Wasser hat eingestellt werden müssen. Nur das ist bekannt, dass zuweilen, wenn ein Paar grosse Züge dieser Thiere zugleich an einem Brunnen lagern wollen, das Wasser für alle nicht ausreicht und ein Theil weiter ziehen oder warten muss. In einem halben Tage oder in kürzerer Zeit hat der Brunnen wieder seine Füllung. In einigen Brunnen ist der Zufluss so rasch, dass die Abnahme des Wassers beim Schöpfen sehr schnell vorübergeht. Und das Wasser ist im Allgemeinen gut. In dem Wasser, das ich genossen habe, konnte ich gar keinen Salzgeschmack erkennen, in einigen andern und namentlich in solchen, bei denen man keine Stationen gebaut hat, soll es Salzgeschmack haben. Dass Reagentien, die ich auf dieser Reise leider nicht mit hatte, auch in dem erstern eine geringe Beimischung von Salzen verrathen würden, ist sehr möglich. Für den Gebrauch kann es für rein gelten.

Ich habe den Eindruck von Wasserlosigkeit an der Oberfläche, den unsere Sinne in dieser Steppe mächtig erfahren, in seiner ganzen Stärke wiederzugehen versucht und dann die Vorstellung von Wasserreichthum in der Tiefe, der sich dem Verstande darbietet, hinzugefügt, um jetzt den allgemeinen Satz auszusprechen, dass wenigstens im Sommer die Steppe in der Tiefe viel mehr Wasser hat, als man der Oberfläche nach glauben sollte. Indem ich versuchte, mir dieses Verhältniss zu einer bestimmten Erkenntniss zu gestalten, erinnerte ich mich zuvörderst, dass der vollständige Charakter von Dürre, wie ihn der Anfang dieser Reise in den ganz vereinzelt und scheinbar saftlosen Pflanzen auf entblösstem Boden bot, keinesweges auf dem ganzen Wege nach dem *Elton*-See und noch weniger von diesem nach dem *Bogdo* herrscht. Schon auf der zweiten Station, d. h. von dem ersten zum zweiten Stations-Hause, ist der Boden viel mehr bedeckt, vorzüglich durch kurze, jetzt freilich abgestorbene Gräser. Ich musste absteigen, um den Boden selbst etwas näher zu untersuchen. Er enthielt viel mehr Sand als der erste Abschnitt, der ein thonreicher Lehm war, doch war der zweite Abschnitt auch noch lange kein reiner Sand. Reinen Sand haben wir auf dieser Reise nur in kleiner Ausdehnung zwischen dem *Elton* und dem *Bogdo* gesehen. Aus ihm trieb eine reiche Vegetation in kolossalen Individuen empor; wilder Hanf hatte eine Höhe von einem Klafter und mehr. Es war keine Frage, dass dieser Sand in der Tiefe reichliche Feuchtigkeit haben musste, um solche Pflanzen zu ernähren. Auf der fernern Reise kamen wir an einen Brunnen, an welchem ein vollgewachsener Weidenbaum in dieser baumlosen Steppe zur Aufmerksamkeit aufforderte. Es war ein sandreicher Boden, der sich von allen Seiten gegen den Brunnen neigte.

Doch ich würde kein Ende finden, wenn ich die einzelnen Bemerkungen aufzählen wollte, welche meine Vorstellung vom innern Bau dieser Steppe begründeten, und es wäre auch ohne Nutzen, da das Resultat sehr einfach ist und durch die hohen Wolga-Ufer so schön controllirt werden kann. Ich bin nämlich zu der Ueberzeugung gekommen, dass die Wolga-Uralische Steppe aus sehr sanft geneigten Schichten besteht, von denen die einen vorherrschend Sand enthalten, die andern einen thonreichen Lehm. Reinen Thon, ganz ohne Beimischung von Sand, wie er am *Manysch* stellenweise vorkommt, erinnere ich mich nicht in dieser Steppe bemerkt zu haben. Eine reine Sandregion ist unter dem Namen *Ryn-peski* bekannt. Ich habe nur einen sehr beschränkten Theil derselben gesehen, einen Zipfel gleichsam, doch möchte ich nicht daran zweifeln, dass dieser Sand nur oberflächlich ist, vielleicht durch das frühere Meer ausgeworfen und gewaschen. Die andern Schichten sind aber geneigt und die Verschiedenheiten, die man auf dem Wege in der Beschaffenheit des Bodens bemerkt, scheinen mir darauf zu beruhen, dass hier bald die eine, bald die andere Schicht in die Fläche zu Tage geht oder ausläuft. Man sieht nämlich mehrmals den nackten festen Lehm Boden mit mehr sandiger und mehr bewachsener Fläche wechseln. Zu dieser Ueberzeugung bin ich gekommen, indem ich mich nach der Tiefe der Brunnen und nach der Beschaffenheit der Schichten, die durchsunknen wurden, erkundigte. Die Tiefe ist sehr ungleich und die Ungleichheit derselben beruht darauf, dass man, wenn in einer sandreichen Schicht angefangen wurde, nur bis auf den Boden derselben zu graben hat, wo sie auf einer Lehmsschicht aufruht, wenn man aber in einer Lehmsschicht anfängt, diese zuerst durchsunknen werden muss und dann noch unter ihr die sandreiche, auf deren Grund man sicher ist, reichliches Wasser zu finden. Ist der Bedarf nicht so gross wie hier, so ist es eben auch nicht nöthig die Sandschicht ganz zu durchgraben, doch trifft man auf dem Boden reichlicheres Wasser. Dass auch der festeste Lehm Boden nicht ohne Feuchtigkeit sei, lässt sich denken und an ausgegrabnen Lehm, der später lange trocken liegt, leicht erweisen, allein er gibt es sehr schwer von sich, wie eben das langsame Trocknen erweist. In der Sommerhitze wird der Lehm rissig, und wo die Schicht dem Auslaufen nahe oder sonst nur dünn ist, gehen diese Risse bis auf die untenliegende Schicht; sie lassen dann das Wasser leicht durch. Das Wasser in den Sandschichten kommt ohne Zweifel vom thauenden Schnee und von den Regengüssen, die zwar im Sommer selten sind, im Spätherbst aber doch sich mehrmals müssen. Langsam im schwach geneigten Sande niedersinkend, hat es auf dem Boden der Schicht sich noch nicht ganz verloren, wenn von oben wieder neuer Vorrath nachrückt; nur die Oberfläche kann ganz trocken werden.

Was man in der Steppe selbst nur durch Combinationen erkennen kann, hat man deutlich vor Augen am hohen abgerissenen Ufer der Wolga. Hier scheiden sich Lehm- und Sandschichten sehr scharf. Vielleicht sind sie auch in der Tiefe der Steppe schärfer geschieden, als es an der Oberfläche scheint,

weil hier zu Uebertragungen und Vermischungen so vielfache Gelegenheit ist. Am Wolgaufser sieht man meistens oben eine zähe und feste Lehmschicht, von sehr verschiedener Mächtigkeit nach den Gegenden. Nur wo sie sehr dünn und sehr rissig ist, wird man unter ihr Feuchtigkeit finden, wo sie mächtig ist, wird man nie Feuchtigkeit unter ihr hervortreten sehen, selbst nach einem Regen nicht. Unter ihr liegt eine Sandschicht meist von mehreren Klüften. Dass dieser Sand selten ganz trocken ist, erkennt man schon daraus, dass er klaffernd in senkrechten Wänden sich hält. Fällt aber ein scheinbar fester Flock herab, so zerfällt er, sobald er austrocknet. Nicht selten sieht man aber die Sohle dieser Schicht, wo sie wieder auf Lehm liegt, ganz nass, oder es rieselt auch wohl das Wasser hervor. So in der Nähe von *Sarepta* und an andern Stellen, stärker unter der Stauiza und Station *Kepanowskaja*. Will man aber das Object meiner Darstellung mit Fracturschrift sehen, so folge man einer kleinen Wasserader, die einige Werst unter *Dubowka* durch den Postweg rinnt, aufwärts. Man wird hier auch zwei Wasserleitungen in der Höhe bemerken, welche einige Gärten tränken. Folgt man diesen Wasserleitungen, so wird man durch einen scharfen Wasser-Einriss oder eine Art Kluft zur abgerissenen Wand einer Sandschicht geführt, die hier auf einer festern lehmigen, in der Mitte vertieften oder eingeschnittenen Schicht ruht. Die senkrechte abgerissene Wand des Sandes ist oben trocken, wird dann feucht, ist etwas tiefer nass und ganz unten, wo sie den Einschnitt der tiefern Unterlage deckt, rinnt ein kleines helles Wasserströmen hervor, das zum Theil von den Trümmern der Wasserleitung aufgefasst wird, zum Theil ein Bassin innerhalb der Schlucht füllt. Aus dem Sande rinnt also ein Quell hervor und die entblösste Wand des Sandes zeigt die verschiedenen Grade des Wassergehaltes, weil sie in der feuchten Schlucht nicht so dem Austrocknen durch Winde und durch die Sonne angesetzt, wie das abgerissene Ufer der Wolga.

Ich muss fürchten zu deutlich gewesen zu sein, und zu umständlich über Dinge zu sprechen, die Jedermann bekannt sind. Wenn könne es unbekannt sein, wird man sagen, dass Sand das Wasser durchlasse, Lehm aber um so weniger, je thonreicher er sei? Aber muss man nicht deutlich und umständlich zu werden suchen, wenn man sieht dass aus dem einzigen Grunde weil die Steppe salzreich ist, die Behauptung wiederholt wird, dass das Kaspische Meer notwendig übersalzen werden müsse. Grade die Uralo-Kaspische Steppe ist es, welche Göbel auf die Hypothese führte, die nicht von ihm zuerst ausgesprochen ist, dass das Kaspische Meer, ursprünglich ein Süsswasser-See, aus seiner Umgebung sein Salz erhalten habe. Man fügt nun ganz einfach hinzu, dass es also auch fortwährend an Salzgehalt zunehmen müsse. Ich habe umgekehrt die Ueberzeugung gewonnen, 1) dass diese Steppe ihr Salz aus dem Meere erhalten hat — freilich aus dem ehemaligen Kaspischen, mit Ausnahme einzelner Flecken, wo die Salz sehr alten Ursprungs sein mag; 2) dass sie dem Meere jetzt nur eine ganz unbedeutende Quantität Salz zuführt.

Ich will versuchen die letzte Behauptung zuerst zu begründen, und so viel möglich in kurzen einfachen Sätzen, um dem Vorwurfe auszuweichen, an übertriebener Ausführlichkeit und Deutlichkeit zu leiden.

a) Die Sandschichten in dieser Steppe sind fast vollständig ausgestüsst, und zwar um so vollständiger, je mehr sie aus reinem Saude bestehen. So geben die Wasser-Gruben, die man am Fusse des *Rynpeski* ausgräbt, Wasser, das für ganz rein gilt.

b) Die Lehmschichten enthalten aber noch viel Salz, und um so mehr, je impermeabler sie für Wasser sind.

c) Das meteorische Wasser, das in Form von Schnee oder Regen niederfällt, senkt sich, wo es auf die auslaufenden Enden der Sandschichten fällt, durch diese herab, und muss, da das Kaspische Becken das tiefste dieser Gegend ist, diesem zu Gute kommen. Dass das Wasser in ihnen in manchen Gegenden nicht ganz rein ist, hat zum Theil wohl seinen Grund darin, dass die meisten Sandschichten eine nicht unbedeutende Beimischung von Thon haben. In diesen bewegt sich das Wasser nicht nur langsamer, sondern es werden solche Schichten auch viel langsamer ausgewaschen. Vielleicht erhalten sie aber auch eine kleine Zugabe von Wasser aus den Lehmschichten, worüber sogleich.

d) Das Wasser, welches auf die auslaufenden Enden der Lehmischen fällt, wird von ihnen zwar sehr langsam aufgenommen, aber mit grosser Zähigkeit festgehalten, man möchte sagen, dass keine Schicht es der andern gönnt. Oben ist die Schicht gespalten, und durch die Spalten dringt allerdings das Wasser ein, aber es verbreitet sich sehr wenig. Nur wenn die obere Schicht fast in eine halbflüssige Masse verwandelt ist, nimmt unten die Feuchtigkeit merklich zu. Dazu ist also ein langes Verweilen des Wassers notwendig. Wegen des unmessbar langsamen Vordringens sammelt sich an der Oberfläche der Lehmschichten das meteorische Wasser in Pfützen und grossen Lachen an. Steigen diese so hoch, dass sie einen Abfluss finden können, so kommen sie leicht in die auslaufenden Enden permeabler Schichten. Das Wasser in diesen kann also mit dem Wasser impermeabler Schichten gemischt werden und von diesen einen Salzgehalt erhalten, den es sonst nicht haben würde. Das Wasser aus dem hiesigen Lehm Boden ist nämlich ganz in der Regel, vielleicht immer, ein wenig salzbaltig. Es scheint, dass bei anhaltender Durchdringung einer Lehm Schicht mit Feuchtigkeit, das Salz, obgleich kein fließendes Wasser da ist, aus den tiefern Schichten sich gegen die obersten bewegt. Wäre das nicht, so würde die oberste Schicht doch kaum so lange ihre Salztheile bewahren können. So können stellenweise selbst ausgestüsst Schichten wieder Salz erhalten²⁾. Findet das Was-

2) Der ungewöhnlich hohe Stand der Wolga, wie er seit 40 Jahren nicht gewesen war, liess im Jahre 1853 einige Beobachtungen machen, die mir in dieser Beziehung sehr belehrend schienen. Nicht nur zeigten sich an einigen Stellen des Bodens in Astrachan Salzefflorescenzen, wo man sie sonst nicht gesehen hatte, sondern in einem Garten, in den man ausgesüsst Boden von den Wolga-Ufern

ser keinen Abfluss, so muss es, mit Ausnahme des ganz geringen Antheils, der nach unten gedrungen war, verdunstet. Da lässt es denn, je nachdem die Wasser-Quantitäten gering oder bedeutend waren, mehr oder weniger schwebenden Thon enthielten u. s. w., entweder einen salzigen Lehm, eine trockne Salzeflorescenz, einen dicken Salzschlamm, eine salzreiche Lache, die wieder neuen Zufluss erhält bevor sie ganz ausgetrocknet ist, oder einen wahren Salzsee und endlich eine Salzmulde zurück.

e) Aus dem Gesagten geht schon die allgemeine Regel hervor, dass das Wasser, das in der Tiefe fließt oder sich filtrirt, entweder ganz oder fast rein von Salz ist. Eben weil es in den mehr sandigen Schichten sich senkt und zuletzt rinnt, sind diese ja ausgesüsst. Und aus dem umgekehrten Grunde sind die andern es nicht.

f) In Bezug auf das an der Oberfläche bleibende Wasser, das in dieser Steppe selten genug ist, lässt sich eine andere sehr einfache Regel festsetzen: Das stehende Wasser der Oberfläche ist in der Regel salzhaltig, das fließende enthält entweder gar kein Salz oder nur sehr wenig. Es giebt von dieser Regel einzelne auffallende Ausnahmen, aber man kann sie aufzählen. So ist in der Nähe des *Elton*-Sees, dieses unerschöpflichen Magazins von Salz, ein kleiner «Süßwasser-See» (Ипрное озеро). Allein er liegt in einem längst ausgewaschenen Sandhoden. Grade um den *Elton*-See giebt es gut ausgewaschenen Boden, wo derselbe permeabel ist, weil der See hohe Ufer hat, die über die See-Fläche wohl 2 Faden hervorragen. Er ist also ein gutes Gefälle für Seihewasser, und wenn an andern Stellen seine Ufer noch sehr salzreich sind, so muss das von der Impermeabilität derselben abhängen. Weiter nach Osten findet man noch einige Süßwasser-Seen. Ich zweifle nicht, dass sie in ähnlichen Verhältnissen sind. Aber die *Usen*-Flüsse führen doch salziges Wasser? fragt man. Ich habe sie nicht gesehen und hätte kein Recht es zu läugnen, da man die Behauptung wenigstens von einem derselben hie und da findet. Aber es giebt einen offenkundigen Beweis, dass dieser Salzgehalt nur ausnehmend gering sein kann. Er liegt darin, dass diese Flüsse sich in die *Kamsch-Samara*-Seen ergießen, die keinen Abfluss haben, und doch noch keine wahren Salzseen geworden sind. Goebel fand in dem Wasser derselben nicht einmal 0,0015 oder unterhalb Tausendtheile an Salzen (*Reise*, II, S. 37). Wie vertheilt sie ihr Salz, wenn sie jährlich eine ansehnliche Menge erhalten? Ich kann nicht zweifeln, dass jene Flüsse viel besser sind als ihr Ruf, wofür auch die reiche Vege-

tation an ihren Ufern spricht, und dass man mehr aus dem Salzgehalt der Seen auf die Flüsse zurückgeschlossen hat, ohne die lange Reihe von Jahren zu bedenken, während welcher sie ihre Abgabe fortsetzen. Ich muss glauben, dass sie höchstens zur heißen Zeit einen kaum merklichen Salzgeschmack zeigen werden. Nur die *Chany sacha* soll nach Göbel 5 procent Salz haben, also eine brauchbare Salzsoole enthalten. Allein diese ergießt sich in den *Elton*-See und führt dem Kaspischen Meere nichts zu. Auch wird uns dieses Flüsschen sogleich nochmals beschäftigen. Ueberhaupt kenne ich aus dieser Steppe nur ein kleines Flüsschen, welches im Sommer so gesalzenes Wasser enthält, dass es nicht getrunken werden kann — die *Solänka*, welche südlich von *Zarew* in die Achtuba fällt, ihr Wasser aber mittelbar dem Kaspischen Becken zuführt.

g) Ohne Zweifel hat die bedeutende Anzahl von Salzsümpfen (sакн), Salzpflüzen, Salzschlamm und besonders von Salzseen, unter denen die reichsten der *Elton'sche* und der *Barkuntscha'sche* oder *Bogdo*-See sind, verbunden mit dem salzreichen Boden, wohl die Ueberzeugung erregt und festgehalten, dass die Wolga-Uralische Steppe fortgehend dem Meere viel Salz abgeben muss. Aber grade diese Salz-Ablagerungen sind ja ein Beweis, dass das Salz, was zu ihnen gelangt, nicht ins Meer kommen kann. Der Grund liegt offenbar darin, dass diese Steppe ausserordentlich geringe Neigung zum Meere hat und weit verbreitete Vertiefungen enthält, welche ihre eigenen kleinen Sammelpunkte haben. Hätte man einen salzreichen Boden vor sich, der gar keine sichtbaren Salz-Ansammlungen an seiner Oberfläche enthielte, so hätte man viel mehr Grund an einen ansehnlichen Abzug ins Meer zu glauben, denn das meteorische Wasser müsste doch an der Oberfläche oder in der Tiefe die aufgelösten Salztheile mit sich führen.

h) Erst nach diesen Auseinandersetzungen darf ich sagen, dass nach meiner Ueberzeugung die Uralo-Wolga'sche Steppe dem Meere nur sehr wenig Salz zuführt, eine Quantität, die gegen den jährlichen Verlust des Meeres als ganz unbedeutend zu betrachten ist. Wäre der unsichtbare Beitrag aus dieser Steppe merklicher als er wirklich ist, so würde sich schwerlich bei den hiesigen Fischern und Schiffen die Regel festgesetzt haben, dass das Meerwasser an der Nordküste als süß zu betrachten ist, so weit es noch nicht 2 Klafter Tiefe hat. — Dass ich die Ueberzeugung habe, in entfernter Vergangenheit habe diese Steppe dem Meere mehr Salz zugeführt, geht schon daraus hervor, dass ich die mehr sandigen Schichten für ausgewaschen halte.

i) Aber darüber habe ich mich noch zu vertheidigen, dass ich das in dieser Steppe weithin verbreitete Salz als vom frühern Meere stammend betrachte. Ich weiss sehr wohl, dass stellenweise Salz von älterem Ursprunge vorkommt. So ragt im *Bogdo*-Berge ein Rest einer sehr viel ältern Formation hervor, reich an ganz andern, dem Kaspischen Meere völlig fremden Muscheln, und an seinem Fusse sind starke Eintrübe eines, wie es scheint, ausgewaschenen Salzlagere. Im *Tschap-*

gebracht hatte. um Obstbäume darin zu ziehen, die auch viele Jahre gut gediehen und Früchte trugen, gingen dieselben nach dem Hochwasser aus, und es zeigte sich eine kleine Salzeflorescenz um diese Bäume, nachdem der Boden völlig ausgetrocknet war. Der Garten liegt nahe an dem *Kutum*, einem Arme der Wolga. Der anhaltend hohe Stand des Wassers hatte den Steppenboden in der Nachbarschaft durchdrungen und hatte ohne Zweifel veranlasst, dass aus einer Tiefe, die vom gewöhnlichen Begießen nicht erreicht wurde, Salz hervor- gedrungen war.

tshatschi und *Arsagar* sind Lager von Steinsalz, deren Ursprung aus dem vorletzten Kaspischen Becken schwerlich abgeleitet werden kann, wie noch weniger das Steinsalz am Rande dieser Steppe bei *Ietsek*. Aber den verbreiteten Salzgehalt im Lehm weit umher von diesen vereinzelt Salzlagern abzuleiten, bin ich nicht im Stande. Er könnte nur in ganz beschränkten Regionen und zwar dem Gefälle folgend sich zeigen, wenn er, vom meteorischen Wasser aufgelöst, sich verbreitete. Es müssten aber dann grade die permeablen Schichten mehr Salz enthalten, als die impermeablen, weil offenbar nur in den ersten der Abfluss immer wieder mit salzhaltiger Feuchtigkeit ersetzt würde. Ich verspare jedoch eine nähere Begründung meiner Ansicht auf den Schluss dieses Aufsatzes, wo ich auch andere Bodenflächen in Vergleich bringen kann, über welche mein Urtheil sich anders gestaltet hat. Hier kann ich aber nicht unterlassen zu bemerken, dass ein anderer Salzvorrath im nördlichen Theile der Steppe, den man nicht ohne Veranlassung angenommen hat, von den Kennern der Gegend sehr in Zweifel gezogen wird. Goebel fand, wie oben bemerkt wurde, in einem nördlichen grössern Zuflusse des *Elton-Sees* — *Charyscha* (wie er schreihet, vielleicht richtiger *Chara Sucha*?) den sehr ansehnlichen Gehalt von 5 procent Salztheilen. Er schliesst daraus, dass sie ein unbekanntes Salzlager auslauge, und die Geologen sind geneigt, diese Annahme gelten zu lassen. Ich habe diesen Fluss nicht selbst aufgesucht, da ich beim Besuche des *Elton-Sees* noch nicht ahnte, dass mich diese Sache näher interessieren würde. Allein ich darf nicht verschweigen, dass Kenner dieser Gegend nicht nur den Schluss, sondern die Prämisse desselben in Zweifel ziehen. Am Ufer dieses Flusses soll reicher Graswuchs sein, so dass die Arbeiter, welche im Sommer am Südufer des *Elton-Sees* sich sammeln, zuvörderst nach Norden abgehen, um an dem genannten Flusse Heu-Vorräthe für die mitgebrachten Zugthiere zu sammeln. Es muss dieser Fluss also seine Ufer nicht eben mit Salzwasser tränken, auch im Frühlinge nicht, wo seine Wasseroberfläche nicht so tief stehen wird als im Sommer. Auch an seinen so starken Salzgehalt scheint man nicht glauben zu wollen. Sonderbar genug ist es, dass Pallas den stärksten Salzgehalt in einem ganz andern Bache, der *Solänka*, sucht.

II. Ich kann mich jetzt in Bezug auf die *Pontisch-Kaspische* Steppe viel kürzer fassen, wenn ich sie nur vergleichend betrachte. Mehr Ausführlichkeit würde auch nur ermüdend und bei der grössern Mannigfaltigkeit dieser Steppe nicht in demselben Maasse belehrend sein. Ein Einriss, wie das *Wolga*-Thal, der die Schichten des Bodens aufschlüsse, fehlt ihr, aber die grosse Abwechslung in der Neigung des Bodens ersetzt zum Theil den Mangel einer solchen Ansicht. Da gibt es eine weite Ebene am Westufer des Kaspischen Meeres von Fusse des Kaukasus bis in die Nähe der *Wolga*, welche ganz eben ist und vorherrschend aus einer Lehmsohle besteht, zum Theil mit aufsteigendem, mehr oder weniger beweglichem Sande. Weiter nach Norden, in der Nähe der *Wolga*-Mündungen, ist die Ebene durch die fast parallelen, oder vielmehr

etwas strahlenförmigen Rücken besetzt, welche früher unter dem Namen der *Bugors* ausführlich von uns besprochen sind. Die Ebene erhebt sich langsam nach Westen und verengt sich, indem sie von zwei entgegengesetzten Höhen begrenzt wird, südlich von den Vorbergen des *Kaukasus* und nördlich von dem kleinen Höhenzuge, der von *Sarepta* sich nach Süden zieht. Er ist hier unter dem Namen der *Ergeni*-Berge bekannt, einem Namen, der in der geographischen Welt wohl noch nicht Geltung hat, den ich aber nicht vermeiden kann beizubehalten. Man darf nämlich nicht glauben, dass der Absturz der Donischen Hochsteppe gegen die Tiefsteppe, den man durch Pallas kennt, immer den Charakter eines einfachen Randes beibehält. Noch bei *Sarepta* lässt er sich ganz als solchen betrachten. Ersteigt man ihn von diesem Orte aus, so sieht man oben zuerst eine völlige Ebene, dann erkennt man an den sehr schwach einschneidenden Wasserläufen eine ganz geringe Senkung, die vielleicht ziemlich gleichmässig nach Westen fortläuft. Allein etwas weiter nach Süden senkt sich die Donische Ebene stärker südwärts als dieser angenehme Rand, der zugleich an Breite zunimmt, ohgleich seine Höhe unbedeutend bleibt und nur einen sehr flachgewölbten Rücken hat. Zuletzt setzt er an seinem Südende nach allen Seiten scharf gegen die Steppe ab. Hier ist er auch viel breiter und nur der östlichste Ausläufer. *Tscholon Chamuk* genannt, tritt dem *Manytsch*-Thale ganz nahe und enthält eine Muschelbank, so dass man ihn für das vorderste Ende der kaukasischen Erhebung halten möchte. Sowohl die *Ergeni*-Berge, als die Vorberge des *Kaukasus* kann man mit zu der Steppe rechnen, wenn man die Waldlosigkeit als den wesentlichsten Charakter der Steppe betrachtet.

Die grössere Mannigfaltigkeit in der Neigung des Bodens dieser Steppe unterscheidet sie von der vorhergehenden. In Folge davon ist auch die Mannigfaltigkeit in der Beschaffenheit des Bodens, besonders aber der Vegetation, hier sehr viel grösser als in der *Wolga-Uralischen* Steppe. Die *Ergeni*-Berge sind an ihren Abhängen ziemlich gut bewachsen, besonders am westlichen reich hegrast, und um so reicher, je deutlicher in der Terrairbildung man die Spuren des von mehreren Seiten zufließenden Wassers sieht. Man reist durch üppige Gebänge. Auf der Ostseite sind die Einschnitte mehr parallel und nur in der Tiefe des Einschnittes ist ein Flüssen mit fruchtbarem Boden. Zwischen diesen Einschnitten ist mässig salziger Steppenboden. Die meisten dieser kleinen Flüsse endigen sich, indem sie die Tiefsteppe erreichen, in einen langgezogenen See, den sich das zuströmende Wasser selbst ausgefurcht zu haben scheint. Die *Manytsch*-Niederung, eingezwängt zwischen heiden obengenannten Höhen, ist im Allgemeinen salzreich, aber auffallend wechselnd. Zu heiden Seiten des eigentlichen *Manytsch*-Thales sind sehr zahlreiche Salzseen, zum Theil solche, welche bloss salziges Wasser haben, — diese werden meist im Frühjahre überfluthet, zum Theil aber auch solche, die Salz absetzen. Keiner kann sich entfernt mit dem *Elton*- oder dem *Bogdo*-See vergleichen, die meisten sind aber ansehnlicher als die kleinen Salzteiche, wie

sie im südlichen Theile der *Volga-Uralischen* Steppe vorkommen. Der zahlreichen Salzseen zwischen den *Bugors*, westlich von Astrachan, ist im zweiten Abschnitte dieser Skizzen ausführlich gedacht. Eine dritte Gruppe liegt in ganz flachen Becken in der Fläche nördlich von dem versandeten *Kuma-Bette*. Diese Salzseen nehmen also überall auch die tiefern Regionen ein. Es gibt nun auch Salzseen westlich von der Verengung der *Manytsch-Niederung*. Ich kenne sie aber nicht, und kann daher nicht angeben, ob einige derselben eine bedeutende Fläche haben. Jedenfalls haben sie auf das Kaspische Becken keinen Einfluss. Aber auch ausser den Seen sieht man in der *Manytsch-Niederung* salzreiche schwarze Striche, in denen nur sehr vereinzelt ächte Salzpflanzen, gar nichts anders wächst, und wie ich sie in der andern Steppe nicht gesehen habe. Es scheint, dass hierher das Frühlings-Wasser nur den Thon absetzt, ohne Beimischung von Sand. Dagegen hat man hier auch ausser den Berg-Gebängen, in flachern Gegenden, wenn der Boden nur etwas wellig ist, reich mit *Stipa* und andern nicht salzhaltigen Pflanzen bewachsene Wiesen. Wir sind mehrere Werst durch ein solches wogendes *Stipa-Feld* gefahren, woselbst die Kalmückischen Heu-Magazine unterhalten. So wenig dieses Volk geneigt ist eine Arbeit für die Zukunft vorzunehmen, ist ihnen dieser Graswuchs doch zu einladend. Der Boden ist hier vorherrschend sandig, ohne den trocknen Flugsand zu bilden, auf dem keine *Stipa-Wiese* gedeiht. — Mir scheint in dieser Steppe noch viel augenscheinlicher als in der vorher beschriebenen, dass der Sandboden ausgewaschen ist, der Lehm Boden aber nicht und dass der Sandboden und der Lehm Boden hier häufiger wechseln und schärfer geschieden sind. Ausser den weiten Strecken tiefen Sandes im Süden, über die ich gar keine bestimmten Nachrichten einziehen konnte, weil sie ihrer Dürre wegen so gut wie unbekannt scheinen, sind im Norden mehr isolirte Sandmassen aufgehäuft, von denen ich einige gesehen habe. Am Fusse derselben ist immer gutes Wasser zu finden und zwar in Menge. Daher geht der Karawanenweg nach Stawropol diesen Sandbergen oder Sandgebirgen vorbei, obgleich er sich dann fast in einem rechten Winkel nach Süden wenden muss, um eine wasserlose Lehmsteppe schnell zu überschreiten, wenn man nicht den Umweg über den *Jaschkul-See* macht, dessen Wasser wenigstens im grössten Theile des Jahres trinkbar bleibt. Aber noch eine andere einfache Regel tritt hier augenscheinlicher hervor, für welche in der flachen *Volga-Uralischen* Steppe kaum eine Gelegenheit sich findet, dass nämlich der Boden, abgesehen von dem grössern oder geringern Sandgehalt, um so weniger Salz enthält, je mehr Neigung er hat. Man sieht daher nicht selten in einem fast nackten salzhaltigen Boden ganz grün gewachsene Streifen oder Flecken und wird an diesen immer etwas mehr Neigung finden. Auf dürrn salzhaltigen Flächen (meist auf Höhen) finden sich zuweilen trefflich begraste flache Kesselchen. Da findet sich gewöhnlich, dass unten der Boden mit Sand gemischt ist, der dem Wasser einen Abfluss gestattet, wodurch dieser Fleck zuvörderst ausgesüsst wird. Er trägt nur Pflan-

zen, die Humus hinterlassen. Hat sich erst ein Humus gebildet, so wird auch das Wasser lange zurückgehalten und so geht in diesen Gruben die Grasbildung vorwärts. Der Abhang vom Kalaus zum Manytsch ist im Allgemeinen dürr, aber die gelbe Fläche ist wie getiegt von diesen kleinen prächtig-grünen Oasen. Ganz umgekehrt wirkt eine Vertiefung, die das Wasser nicht durchlässt, denn hier sammelt sich auch das Salz, und sie werden die unfruchtbarsten Stellen, während der Unterboden noch viel Salz enthält. Bei der Staniza *Sadowaja* hat man sich verleiten lassen, eine Anpflanzung von Obstbäumen auf einer solchen Bekleidung anzulegen. So lange die Bäume ganz klein sind, wie jetzt, gedeihen sie bei fortgehender Bewässerung ziemlich gut, schwerlich aber, wenn die Wurzeln weiter dringen müssen. — Auch die Regel, dass das oberflächlich fliessende Wasser süss ist, findet im Allgemeinen ihre Bestätigung hier, aber doch mit Beschränkungen. Man müsste für diese Steppe eigentlich sagen, so lange das oberflächliche Wasser reichlich fliesst, ist es rein oder wenigstens überall trinkbar; aber wenn es abnimmt, wird es häufig auch in den kleinen Flüssen salzig, zum Theil untrinkbar. Dass das von den Wassern des eigentlichen *Manytsch-Thales* gilt, kann nicht befremden, denn dieses Wasser ist nach dem Verlaufen der Frühlings-Ueberschwemmungen fast stehend, tritt also in die Kategorie der Seen. Aber dasselbe gilt auch von den meisten Flüssen, die von den *Ergeni-Bergen* und von den Vorbergen des Kaukasus kommen. Das Wasser der *Chara Sucha* und *Ulan Sucha*, welche den *Ergeni-Bergen* entströmen, wird so ungeniessbar, dass selbst die Kalmücken diese Gegend verlassen. Der *Kalaus* und die *Jegontiks*, die den kaukasischen Vorbergen entströmen, werden zwar nicht verlassen, aber das Wasser ist in der zweiten Hälfte des Sommers doch so schlecht, dass man das Salz deutlich schmecken kann. Diese Erfahrungen scheinen eine grosse Stütze für die Ansichten, welche alles Salz im Boden von Salzstöcken ableiten. Allein es fehlt noch alle fernere Bestätigung. Allerdings hat man mir kleine Gypsstücke aus den *Ergeni-Bergen* gezeigt, allein ein vereinzelt Gypsstück scheint mir noch kein Beweis von einem Salzlager oder auch von einem aus der Tiefe kommenden Salzquell. Niemand kennt hier auf diesen Hügeln einen Salzstock oder auch nur einen Quell von bedeutendem Salzgehalt. Vielmehr versicherte mich mein Führer durch die Steppe, ein auf den *Ergeni-Bergen* ansässiger Aufseher eines Kalmücken-Flusses, der die Gegend ungemein gut kennt, dass alles Wasser, das von diesen Hügeln kommt, ursprünglich salzlos ist, im weitem Verlaufe aber mehr oder weniger salzig wird. Diese Behauptung aber ist jedenfalls doch etwas zu stark. Ich habe selbst eine Quelle gesehen (nicht weit von *Illista*), die als sehr gut gelobt wurde und auch mir beim Trinken tadelloso schien, weil man in der Steppe sehr genüssig wird, in deren Wasser

dennoch das salpeters. Silber ganz ansehnliche Niederschläge machte. Diese Quelle bricht aber aus leicht zerbröckelndem Sandstein hervor, und dass Steintrümmer, die nur langsam zerfallen, lange das Salz bewahren, das ihnen auf irgend eine Weise anhaftet, besonders wenn sie sich mit salzhaltigem Lehm beim Zerfallen mischen, glaube ich auch unter andern Verhältnissen gesehen zu haben, wie weiter unten bei Gelegenheit der Felsensteppe gezeigt werden soll. Diese Quelle ergießt sich in ein kleines Flüschen, das, in der Tiefsteppe nach Osten angekommen, einen langgezogenen See bildet, der an seinem Westende reichlich mit Rohr bewachsen ist, was sich nicht zeigt, wo die Salzhaltigkeit bedeutend ist. Wie aber weit und breit von einem solchen Zuflusse der Boden salzhaltig werden könne, und zwar um so mehr, je impermeabler die Schichten sind, und um so weniger, je leichter sie vom Wasser durchdrungen werden, davon kann ich mir gar keine bestimmte Vorstellung ausbilden. Dagegen kann ich mir sehr gut vorstellen, wie die kleinen obengenannten Flüsse im fernern Verlauf in der Steppe an Salz gewinnen, obgleich sie in ihren Betten bleiben, die man für ausgetüschet halten sollte. Sie kommen alle von Bergen und haben daher in der Steppe, die ohnehin hier selbst gegen das *Manytsch*-Thal recht ansehnlich geneigt ist, ihr Bett ganz unverhältnissmässig tief eingerissen und die Ufer sind sehr steil. Es stürzt immer etwas von den Ufern ein und wird ausgewaschen, wie schon das lehmige Wasser bezeugt, und ausgesüsst, wie der starke Salzgehalt in den tiefern Regionen zu erkennen gibt. Dass der Salzgehalt bei niedrigem Wasser am meisten zu bemerken ist, könnte vielleicht befremden, wenn man glaubt, dass das Hochwasser am meisten die Ufer angreift. Allein das Hochwasser übt nicht nur einen Druck gegen die Ufer aus, sondern erhält sie feucht. Wenn aber die Ufer ausgetrocknet und rissig sind und dann unterwaschen werden, so stürzen die obern Theile ein und fallen in den Fluss, der sie fortreisst. Die kleinsten Regengüsse müssen diese Unterwaschungen befördern. Selbst an den grossen Flüssen scheint das Hochwasser mehr den Boden anzugreifen, die Uferabstürze erfolgen später. Auf der kaukasischen Seite habe ich das Quellen-Gebiet der Flüsse nicht gesehen, habe also kein Urtheil darüber, ob man Grund hat, Salzlager zu vermuthen; aber am *Kalaus* habe ich mehr als 3 Klafter hohe, ganz senkrechte Ufer gesehen, und an der ganz kleinen *Chara Sucha* eben so senkrechte von fast 2 Faden Höhe. Dass wenigstens die letzten Enden der kaukasischen Vorberge einen Theil des alten Meeresbodens gehoben haben, scheint mir ihr Muschel-Inhalt nachzuweisen.

Auf die Frage zurückgehend, welchen Beitrag an Salz die Pontisch-Kaspische Steppe gibt, kann ich bemerken, dass auch hier mir kein salzreicher Fluss bekannt ist, der das Meer erreichte. Eine kleine Rieselung von einem Fuss Breite, aber nur einem halben Zoll Tiefe, von recht salzigem Geschmacke, fand ich zwar aus einer breiten Niederung sich sammelnd, allein auch diese ergoss sich nicht in das Meer, sondern in einen Salzsee. Ausser dem Wasser des *Kalaus*

fließt in der Niederung noch manches andere schwach gesalzene Wasser gegen das Meer hin und sammelt sich in salzigen Seen, ohne das Meer offen zu erreichen. Dass aber doch ein Theil desselben in der Tiefe dem Meere zufließt, scheint daraus wahrscheinlich, dass auf dem *Kistär*-schen Postwege, der bekanntlich nicht weit vom Meeresufer verläuft, man lange nicht überall gutes Wasser in den Brunnen hat. Die Regierung hat auch hier bei jeder Station einen Brunnen graben lassen, aber in dem nördlichen Abschnitte der Wege trinkt man auf einigen Stationen das Brunnenwasser nicht, sondern man schleppt sich entweder mühsam das Wasser aus einem Steppensee, der von der *Kuma* gespeist wird, oder begnügt sich mit dem Wasser aus einer benachbarten Meeresbucht. Obgleich dieses letztere durch die Zuströmung aus der *Wolga* verdünnt wird, fehlt ihm doch der Salzgehalt nicht, man zieht es aber doch dem Brunnenwasser vor³⁾. Da man über die Armuth des Wassers in den Brunnen nicht klagt, so wird es nicht ohne Zufluss sein. Leider habe ich über die Natur der Schicht, durch welche dieses Wasser rinnt, nichts erfahren können, aber wenn der Wasserzufluss reichlich ist, so zweifle ich nicht, dass die Schichten reich an Sand sind. Ich finde in dem Gesagten Grund zu der Ueberzeugung, dass die *Pontisch-Kaspische Steppe*, obgleich sie viel mehr salzlosen Boden hat, doch dem Meere mehr Salz zuführt, als die *Wolga-Uralische*.

III. Die Felsensteppe von *Mangischlak* bietet im Sommer auf ihrer Oberfläche, so weit ich sie verfolgen konnte, das vollständigste Bild der Dürre. Die sehr spärliche Vegetation besteht aus mehr oder weniger entschiedenen Salzplanzen, von denen nur eine die grüne Farbe repräsentirt. Sonderbar genug ist es, dass eine völlig blattlose Pflanze, *Anabasis aphylla*, den Bewohnern hiesiger Gegend zeigt, welche Farbe in der Regel den Pflanzen, vorzüglich aber den Blättern zukommt. Im Frühlinge soll nach der Schneeschmelze das Grün nur wenig mehr bemerklich sein. In der That findet man auch nur sehr vereinzelt Grashalme.

Wenn diese wenigen und niedrigen Pflanzen nicht dem Naturforscher den Beweis lieferten, dass sie dennoch zwischen den Rissen und Klüftungen des Gesteins und aus dem sandigen Lehm der diese ausfüllt, Nahrung auszu ziehen wüssten, könnte er glauben, auf einer Mondlandschaft ohne Atmosphäre, also auch ohne Regen zu sein. Aber hier wohnen doch Menschen mit ihren Hausthieren. Was trinken denn alle diese Erdbewohner? Sie trinken alle Wasser, und nicht Wasser des Meeres, das hier viel zu gesalzen ist, sondern Wasser, das sich durch den porösen Felsen senkt und in der Tiefe reichlich zu sein scheint. Für die kleine Festung *Nowo-Petrovsk*, die auf einem isolirten Felsen steht, hat man am Fusse desselben vier bis fünf Brunnen in geringer Entfernung von einander angelegt und hat hinlängliches Wasser erhalten für das

3) So wird das Wasser aus dem *Bjelosero*, einer Meeresbucht, getrunken. Indessen kann diese Bucht unterirdischen Zufluss aus Sandschichten haben.

Kochen wie für das Trinken der Menschen und das Tränken der Thiere, für das Waschen und Baden. Es versteht sich von selbst, dass die zerstreut wohnenden Nomaden auch ihre Brunnen haben. Wenn man das poröse Gestein ansieht, das aus Muscheltrümmern, die überall zwischen sich Lücken lassen, oder aus einer Masse besteht, in der Muschelschalen gelegen haben, die jetzt vollkommen zerstört sind und deren aufgelöste Substanz in die Bindemasse übergegangen zu sein scheint, so kann man sich nicht wundern, dass das Wasser von der Oberfläche in die Tiefe rinnt, man verwundert sich mehr, dass es nicht viel schneller den Meereshorizont erreicht. Aber dieses Wasser aus der Tiefe der Felsen kommt, zum Theil wenigstens, aus bedeutender Ferne. Um ein auffallendes Beispiel dieser Art anschaulich zu machen, muss ich bitten, den Holzschnitt zur Hand zu nehmen, welcher S. 7 Bd. XIV des *Bulletin*, zur Darstellung der Umgegend von *Novo-Petrovsk* mitgetheilt ist. Man sieht hier bei Q das auslaufende Ende eines Thales, welches an seiner Ausmündung über eine Werst breit ist. Verfolgt man es aufwärts nach Osten einige Werst weit, so verengt es sich bedeutend, und indem die Höhen näher an einander rücken und nur schmale Einrisse haben, gewinnt es ganz die Form eines mächtigen Flussbettes mit hohen Felsufern und Felsboden. In diesem Flussthal geht — vier bis fünf Werst von der Festung — eine Quelle zu Tage, die reichlich genug fließt, um einen hier für Arbusen und ähnliche Gewächse angelegten Acker täglich zu tränken und überdies noch in das Flussthal abzufließen. Aber dieses Flüsschen schwindet schon nach kaum hundert Schritten, nachdem es eine ganz kleine Lache von wenigen Quadratfaden gebildet hat. Es springt in die Augen, dass die Verdunstung dieser kleinen Lache das Wasser nicht ganz verzehren kann, sondern dass es einen Weg in die Tiefe gefunden haben muss. Bestätigt wurde mir diese Ansicht durch einen zweiten Besuch, den ich im folgenden Jahre, aber um einen Monat früher machte, und der mir weiter unten im Flussthal noch eine kleine Wasseransammlung von so geringer Tiefe zeigte, dass sie sich nicht hätte gegen die Hitze erhalten können, wenn nicht immer neues Wasser zuflösse, während ein Theil abrinnt. Dass hier ein verhältnissmässig starker Wasserstrom — eine Art Bach innerhalb des Felsboden — rinnt, zwar nicht in einem weiten Kanal, sondern vertheilt im Gestein, erweisen ein Paar reichliche Brunnen, welche die Kirgisen an der Ausmündung des Thales unterhalten, und zahlreiche jetzt verschüttete Brunnen in derselben Gegend, welche von den frühern Bewohnern, den Turkmenen, die hier reiche Gärten hatten, angelegt waren. Noch mehr wird es erwiesen durch zwei offene Cisternen, jede von zwanzig Quadratfaden Weite, aus denen man durch zwei Hebemaschinen einen anscheinlich für die genannte Besatzung angelegten Küchengarten (a im Holzschnitt) täglich reichlich mit Wasser übergießt. In diesen Cisternen hat sich das Wasser mehrere Jahre in demselben Niveau erhalten, man mochte viel aus ihnen schöpfen oder nicht. Man schliesst aus diesem unveränderlichen Niveau, dass der unterirdische Abzug zum

Meere ebenso gangbar und offen sein muss, als der Zufluss. — Um nicht auf später beabsichtigte Erörterungen zu verweisen, muss ich bemerken, dass der Einschnitt im Felsboden, den ich der Kürze wegen und nach seiner ersten Ansicht ein Flussthal genannt habe, meiner Meinung nach diesen Namen eigentlich nicht verdient, sondern durch plötzlich herabstürzende grosse Wassermassen gebildet ist, denn zu schnell erhebt er sich, eine Menge Seitenrisse aufnehmend, fast auf die Höhe des Plateaus. Die erste Anlage wurde wahrscheinlich gebildet, als dieser Muschelboden vom Meere entblösst wurde, sei es durch Hebung des Bodens oder durch rasches Sinken des Meeres, dann haben Ströme von Wasser, wenn der Schnee rasch schmilzt, weiter gerissen. Ein solcher Wassersturz erfolgte noch im Frühlinge des Jahres 1854. Geringere Ergüsse zeigen sich gewöhnlich nach dem Schmelzen des Schnees. Um dieses Frühlingswasser lange aufzuhalten war im tiefsten Theile des Thales ein Damm angelegt, allein im Frühling 1854 wurde er durchrissen und ein grosser Theil des Thales weithin überschwemmt. Am merkwürdigsten ist mir die unverkennbare Spur eines wenige Faden breiten, wenig vertieften Flussbettes (b im Holzschnitt), welches wie ein grünes Band sich durch das versengte Thal zieht. Es ist dieser Streifen der einzige, auf welchem Pflanzen wachsen, die nicht Salzboden brauchen. Durch die Farbe aufmerksam gemacht, erkennt man sehr deutlich, dass dieser Streifen vertieft ist, dass er einen kleinen Vorrath Humus hat und ein sehr gleichmässig gearbeitetes Flussbette ist. Hier floss vielleicht Jahrhunderte lang ruhig ein Flüsschen während der Vegetationszeit, also ausser den Frühlings Überschwemmungen. Unter diesem Bette aber fließt jetzt Wasser im Gestein und nur der Feuchtigkeit des unterirdischen Wassers kann ich es zuschreiben, dass sich die Vegetation in diesem seichten Graben erhält. Sie wird von unten, wenn nicht mit Wasser, doch mit Wasserdunst versorgt. Ich habe vielleicht zu umständlich die Ansicht begründen wollen, dass in diesen Felsboden das Wasser sich immer tiefer eingräbt. Sie ist für die Halbinsel *Mangischlak* evident, aber nicht weniger für den weichen muschelreichen Kalk um *Baku*. Ich glaube aber sie gilt auch — obgleich in viel geringerem Masse — für die Steppen, wenigstens für die humuslosen Salzsteppen. Was *Baku* anlangt, so ist, abgesehen von den weitern geologischen Verhältnissen, die nächste Umgebung der von *Novo-Petrovsk* sehr ähnlich, und in Bezug auf den Wassergehalt ganz gleich. Bei *Baku* herrscht fast dieselbe Dürre auf der Oberfläche, doch muss der Frühling mehr Gräser zeigen, vielleicht weil der Winter mehr Feuchtigkeit bringt. Ich war im Frühlinge nicht dort, und habe die *Baku'schen* Gehänge nie anders als verdorrt gesehen. Aber man bemerkt doch die Reste der abgestorbenen Gräser, — und am besten, wenn man, wie ich gethan habe, einem weidenden Pferde folgt, um zu sehen was es denn eigentlich frisst, da ein Pferd, das nur Salzkrauter erhält, sehr bald zu Grunde geht. Das Pferd sucht sich zwischen den Salzpflanzen die Reste dieser schon oft

benagten Gräser auf. Trotz der oberflächlichen Dürre scheint überall Wasser durch den Muschelfels zu rinnen, denn wo man auch den Fuss desselben angreift, zeigt sich mehr oder weniger Wasser. Hr. Moritz hatte unter dem Zeichen, welches Hr. Lenz zur Messung des Meeres-Niveaus in den Fels einschlagen liess, einen Graben bis an das Meer ziehen lassen und ihn mit Steinen eingefasst. Der Graben ist längst verschüttet, aber das Erdreich an und auf ihm ist immer feucht. Noch auffallender und störender ist der Wasserzufluss in dem starken Graben, der dicht unter der Stadt mit Quadern ausgelegt wurde, um das Meerwasser hineinzu lassen und dessen Niveau unmittelbar zu messen. Diese Communication wird nur zu oft unterbrochen, theils durch das Sinken des Meeresspiegels, theils durch Anschwellungen verschiedener Art. Dennoch hat der hintere Theil des Grabens immer Wasser, das bei Abspernungen etwas höher steht als das Meer. Bei einer Messung fand ich ein mal das Wasser um 2 Zoll höher als im Meere. Hier ist also ein Zufluss, den man eine Quelle nennen könnte. Das mag als Beweis dienen, dass es in der Tiefe nirgends zu fehlen scheint. Die Quantität übersteht man besser, wenn man bedenkt, was die Bewohner dieser Stadt für ihre Speisen, ihr Getränk, für das Waschen, für die orientalischen Bäder, zu denen man auf diesem dürren Felsboden keinesweges Seewasser verwendet, zum Begiessen der allerdings hier nicht zahlreichen Gärten und für das Vieh verbrauchen, ohne einen Fluss oder einen See zu besitzen. Jetzt ist der Vorschlag gemacht, in der Nähe von *Baku* einen Hafen anzulegen. Die erste Frage war natürlich: Wird man Wasser genug für die neuen Bedürfnisse haben? Es wurden neue Brunnen gegraben, nicht sowohl im Fels als im lehmigen Sande am Fusse desselben — und die Antwort war, dass man Wasser genug erhalten könne. Aber auch dass das Wasser mit der Zeit sich tiefer eingräbt, bestätigt sich in *Baku*, und dass die Eingebornen davon eine mehr oder weniger bewusste Kenntniss haben, scheint mir unverkennbar. Sie suchten nach Wasser an solchen Stellen, wo oberhalb der Fels einen tiefen und weit fortgehenden Einschnitt hat. Man sehe z. B. die Viehtränken auf dem Wege gegen das Vorgebirge *Bailon* an! Die ersten findet man schon nahe am Naphta-Magazin. Blickt man nach West auf die Höhen, so wird man den langen Felseneinschnitt gewahr werden, in dem ehemals das Wasser floss und im Frühlinge vorübergehend vielleicht noch fliesst, das jetzt aber bleibend in der Tiefe reichlich rinnt. Gegen die weiter liegende Tränke ziehen sich zwei lange Berg-Einschnitte zusammen. So sind auch die meisten Trinkbrunnen für die Menschen angelegt. Nur wo der Fels sich weiter zurückzieht, sah ich Brunnen, die auf gut Glück angelegt schienen, bis man auf wasserreichen Sandboden stiess.

Alles dieses Wasser ist auf der Mangischlakschen Halbinsel etwas salzig, an wenigsten noch in der sogenannten Quelle. Aber auch in *Baku* enthält alles Wasser, das ich untersuchte, Salztheile. Eine sehr alte Wasserleitung, die Cha-

nische genannt, bat in *Baku* den Ruf ganz reines Wasser zu enthalten. Es ist schon in ansehnlicher Höhe aufgefangen, und ist jedenfalls besser als das Wasser, welches tiefer liegende Brunnen geben. Aber auch jenes Chanische Wasser giebt mit salpeters. Silber einen ganz weissen Niederschlag wie Milch. und zwar wie wenig verdünnte. Ich muss gestehen, dass ich geglaubt hatte, meteorisches Wasser müsse rein bleiben wenn es durch die engen Kanäle eines porösen Gesteins rinnt. Ich konnte also nicht umhin, mir die Frage vorzulegen, ob dieses Wasser nicht von unten herauf gepresst würde. Die unerwartete Menge konnte für eine solche Möglichkeit sprechen, und die Gegend von *Baku*, wo zwar nicht bei der Stadt selbst, aber doch in der Entfernung von 1 bis 2 Meilen viele offene Salzseen vorkommen und reichliche Gas-Ausströmungen sind, noch viel näher ehemals auch Naphta heraufgetrieben wurde, konnte diesen Gedanken plausibel machen. Aber was war von *Mangischlak* zu denken, wo aller Beweis eines fortgehenden Druckes von unten fehlt? Die Antwort auf diese innere Frage wollte ich in diesem Jahre recht augenscheinlich erhalten.

Ich war in *Noro-Petrovsk* früher als in irgend einem anderen Jahre, schon im Juni Monat, und fand die beiden oben erwähnten Cisternen oder Bassins, auf denen früher Schwäne schwammen, fast ganz entleert, nur noch in der Mitte einen Sumpf für Frösche bietend. Was war geschehen? Nichts weiter als dass der vorhergehende Winter fast schnelles gewesen war. Man hatte nur kurzen und so wenigen Schnee, dass man eilen musste seine Keller damit zu füllen. Wer säumig war, konnte keinen mehr finden. Schneewasser ist es also wohl vorzüglich, ausser den sehr seltenen Regengüssen, was den hiesigen Felsboden mit Wasser speist. Noch hat man aus den Cisternen täglich etwas Wasser für den Garten geschöpft, aber sie füllten sich sehr langsam und sehr unvollkommen. Es ist möglich, dass der Garten schon in diesem Jahre bedeutend leiden wird und mehr als wahrscheinlich, dass er zu Grunde geht, wenn ein zweiter schneeloser Winter auf den vorigen folgt. Das wäre ein schmerzlicher Verlust, denn man hat innerhalb des Gemüsegartens einen Baumgarten angelegt, untermischt mit Blumenstücken. In diesem Baumgarten schienen ein paar Tausend Bäume, zum Theil Weiden, zum Theil edlere Bäume, auch Obst und Wein, bei der fortgehenden Bewässerung sehr gut zu gedeihen. Er bot den Bewohnern der Festung das einzige Ziel täglicher Wanderungen, wenn sie fühlen wollten, dass es ausser Fels und Dürre noch eine andere Natur gäbe. — So war für *Mangischlak* der meteorische Ursprung des Wassers im Boden nachgewiesen und es scheint nicht nöthig für *Baku*, wo die Winterregen viel häufiger sind, einen andern aufzusuchen. Die Beimischung von Salz suche ich nur im Felsen selbst. Er ist so brüchlich und verwittert, auch an der Oberfläche so leicht, dass auf den Gipfeln einzelne grössere Muscheln, besonders die *Lutarien* (*Macla Caspica* Eichw.) heransfallen, oder halb entblösst mit alleiniger Hülfe der Fingernägel rein gemacht werden können. Geht die Auflösung einzelner Schichten an der Luft so sichtlich

vor sich, so wird sie bei Berührung mit durchrieselndem Wasser auch wohl erfolgen. Mit einem Worte, mir scheint, die Wassergänge im Felsen geben aus demselben Grunde dem durchfließenden Wasser eine chemische Beimischung, der dem Wasser erlaubt seinen Weg immer tiefer zu graben; der Fels zerbröckelt und die einzelnen Brocken zerfallen wieder bis zur vollständigen Auflösung.

Wie es in *Mangischlack* ist, wird es an der Ostküste offenbar fortgehen so weit der Muschelfels reicht. — Weiter nach Süden sieht man aus der Ferne nur Sand, was unter dem Sande liegt, ist völlig unbekannt. Jedenfalls ist es nicht wahrscheinlich, dass eine irgend bedeutende Menge Salz von hier ins Meer gelangt.

(Fortsetzung folgt.)

NOTES.

3. NOTICES SUR LES MOYENS DE DÉCOUVRIR LA PRÉSENCE DE L'ERGOT DANS LES FARINES; PAR M. N. JÉLEZNOV. (Lu le 18 janvier 1856.)

En 1854 j'ai été chargé par l'Académie de faire partie d'une commission, nommée par ordre de S. M. l'Empereur, ayant pour but de rechercher les moyens de reconnaître, dans la farine du seigle, la présence de l'ergot qui exerce une influence pernicieuse sur la santé publique dans les années où il paraît en abondance. Ma tâche dans les travaux de cette commission était d'examiner quelle est la quantité de l'ergot qui pouvait être découverte dans la farine au moyen du microscope, quelles sont les causes qui déterminent le développement de ce fœtu et quels sont les moyens propres à arrêter sa propagation.

En étudiant séparément la structure intérieure des grains mûrs du seigle et de l'ergot, d'abord à l'état d'intégrité, ensuite réduits en farine et répétant cette étude sur les mélanges des deux matières, faites dans des proportions différentes, je suis parvenu à m'assurer qu'on pouvait, sans même recourir aux réactifs chimiques, découvrir de 5 à 10% d'ergot. L'emploi des alcalis caustiques facilite considérablement la recherche par leur action sur la matière colorante de l'ergot. Cependant je ne puis considérer ces recherches que comme provisoires; car n'ayant pas assez d'ergot pour le faire moudre, je l'ai réduit en poudre en le pilant et je n'ai pas la conviction, que, converti en farine sous la meule, il soit aussi facile à reconnaître, qu'étant pilé.

Il est très difficile de rechercher les causes qui déterminent le développement de ce champignon nuisible; quelques nombreux que soient les renseignements accumulés dans une grande quantité d'ouvrages, on ne peut en tirer, sous ce rapport, aucune conclusion définitive. Il n'y a que les excellentes observations de M. Tulasne, qui ont considérablement avancé nos connaissances sur l'organogénie de l'ergot et qui rendent probable son mode de propagation. Je ne suis pas parvenu jusqu'à présent à lui faire produire le *Claviceps purpu-*

rea; après un séjour de sept mois dans la terre, pas un seul grain d'ergot n'a germé, et mes efforts pour observer son origine dans les jeunes épis sont restés presque infructueux, parceque l'été passé a été très défavorable à sa formation. Le seigle moissonné des endroits les plus infectés n'en contenait que 0,176 à 0,254%. Les localités basses et humides, où je m'attendais à en trouver davantage, n'en avaient pour ainsi dire point, tandis que les endroits élevés où je ne l'ai pas cherché, en étaient bien plus infectés.

Ayant observé les champs de seigle, j'ai trouvé que les épis ergotés n'étaient pas distribués également partout, mais se réunissaient par groupes — par taches de différente étendue qui se trouvaient de préférence au bord des champs. S'il est vrai que les spores du *Claviceps*, en tombant sur de jeunes épis, produisent l'ergot, il est probable que la fréquence des épis ergotés sur les bords des champs est due à la même cause qui fait que les plantes, semées dru, atteignent un plus grand développement aux bords des cultures. Le fait suivant prouve avec quelle facilité l'ergot se détache de l'épi et comment il peut, en tombant sur le sol, former un dépôt de germes, qui, en continuant leur développement, deviennent nuisible à une nouvelle moisson. Sur un espace de 2 sàgènes carrées on a compté 1977 épis, dont 128 étaient ergotés. Après la moisson on n'en a trouvé que 74: dont plus de la moitié des épis se sont débarrassés de la maladie.

Quand aux moyens de prévenir la propagation de l'ergot, ils consistent certainement dans un meilleur assainissement des champs et une culture plus soignée. Le chaulage, qui s'emploie avec succès contre la carie du froment etc., ne saurait ici empêcher le mal.

J'ai semé du seigle qui a été humecté par une solution de sulfate de fer, à raison de 2 livres et $\frac{1}{2}$ par dessitine. Il a produit plus d'ergots que celui qui n'avait pas reçu cette préparation. Pour le moment je ne puis pas encore expliquer ce phénomène, et je crois devoir répéter les expériences.

Pendant le vannage l'ergot se porte en avant du tas, étant plus dense que le seigle, de sorte que cette seule opération suffit presque pour en débarrasser les grains, et il faut supposer une négligence particulière dans leur préparation, pour qu'il y reste une quantité suffisante d'ergot pour les rendre insalubres.

Il est à remarquer, que ce genre d'empoisonnement est complètement ignoré dans notre pays (district de Krestzi du gouvernement de Novgorod), et comme il y a des années où l'ergot apparaît en bien plus grande quantité qu'en celle qui vient de s'écouler, il faut, pour devenir nuisible, que sa dose dans le seigle soit bien plus considérable et peut-être facile à découvrir même à l'œil nu.

Il serait à désirer qu'une étude approfondie soit faite sur des lieux où l'ergot apparaît habituellement et en grande quantité, pour fournir des renseignements plus exacts sur les circonstances qui déterminent son développement, aussi bien que sur les mesures à prendre pour prévenir son passage dans la farine.

BULLETIN DES SÉANCES DE LA CLASSE.

SÉANCE DU 30 MAI (11 JUIN) 1856.

Lectures.

M. Jacobi présente un article intitulé: *die galvanische Pendeluhr*, qui, conformément au désir de l'auteur, sera inséré au Bulletin.

Ouvrage publié.

M. Ruprecht met sous les yeux de la Classe le III^{me} vol. de sa *Flora Ingrica*, dont l'impression vient d'être achevée et qui contient l'énumération des *Monopetalae Hypogynae*.

M. Helmersen remet de la part de M. Murchison les quatre brochures suivantes: 1^o On the discovery by M. Robert Slimon of fossils in the uppermost Silurian Rocks near Lesmahago in Scotland; 2^o On the relations of the Crystalline Rocks of the North Highlands to the Old Red Sandstone of that Region, and on the recent discoveries of fossils in the Former by M. Charles Peach; 3^o On the occurrence of numerous fragments of fir-wood in the islands of the Arctic Archipelago, with remarks on the rock-specimens brought from that region, by Sir R. I. Murchison; 4^o on the Palaeozoic and their associated rocks of the Thüringerwald and the Harz by Sir R. I. Murchison, and Prof. J. Morris, F. G. S.; — la 5^{me} livraison des *Memoirs of the Geological Survey of Great Britain* et une carte géologique de l'Europe, où la Russie se trouve aussi représentée. M. Helmersen communique à cette occasion que M. Murchison a été nommé, après le décès de M. de la Bèche, Directeur du Musée géologique et Directeur de l'Académie des Mines, fondée à Londres en 1851.

La Classe, considérant que la Société géologique de Londres ne se trouve pas sur la liste des corps savants qui reçoivent les mémoires de l'Académie, décide de la comprendre dans ladite liste, comme envoyant régulièrement toutes ses publications à l'Académie.

Correspondance.

M. le Ministre de l'Instruction publique communique à l'Académie que M. Baer a fait part à M. le Ministre des Domaines, qu'avant de clore les opérations de l'expédition à la mer Caspienne, il juge fort convenable de recueillir des renseignements sur l'état des pêcheries au Don et au littoral de la mer Noire et de celles de la mer d'Asov, à quelle fin il désirerait visiter quelques lieux du Pays des Cosaques du Don et de la Nouvelle Russie. Le Comité Scientifique du Ministère des Domaines a donné sa pleine adhésion aux vues de M. Baer et trouve qu'une durée de trois mois suffirait à l'inspection des localités désignées. M. le Ministre des Domaines, pour sa part, considérant que l'on obtiendrait par là une connaissance générale des mers de la Russie méridionale, et qu'il y a moyen d'acquérir les données nécessaires sur l'état des pêcheries de la mer Noire et de la mer d'Asov à peu de frais et sans devoir organiser une nouvelle expédition — a saisi avec empressement la proposition de M. Baer. Sur la demande de M. le Ministre de l'Instruction publique: si l'Académie n'a aucune objection à faire à ce que la mission de M. Baer soit prolongée de 3 mois à compter du mois de juin, terme d'échéance de l'expédition Caspienne, — la Classe décide de répondre à Son Excellence qu'elle n'a aucun lieu de s'opposer à la prolongation du voyage de M. Baer.

Le Comité Scientifique du Ministère des Domaines s'adresse à l'Académie en la priant de vouloir bien lui faire connaître son jugement sur un dictionnaire des plantes économiques de M. Palimsestov: M. Jéleznoy est chargé d'en présenter un rapport.

SÉANCE DU 13 (25) JUIN 1856.

Lectures.

M. Bouniakovsky présente son travail, écrit en langue russe et ayant pour titre: *Essai sur la Méthodologie appliquée à la Théorie des nombres*. (Опыт математической методологии, приложенной къ теоріи чиселъ.) Le plan adopté par l'auteur dans cet ouvrage sera exposé au Bulletin de la Classe.

Correspondance.

Son Excellence M. le Président transmet de la part de M. Schröder à Paris un mémoire, ayant pour titre: *La rotation souterraine de la masse ignée, ses causes et ses conséquences*. M. Ostrogradsky se charge d'en prendre connaissance et d'en présenter un rapport.

Lu une communication de M. le Ministre de l'Instruction publique (du 4 juin) annonçant que, sur la présentation du Ministre des Finances, Sa Majesté l'Empereur a daigné autoriser un voyage de quatre mois à M. Kupffer en Angleterre, dans le but de lui donner le moyen de prendre part au congrès des savants, qui aura lieu cette année à Cheltenham.

Une seconde communication de M. le Ministre du 11 juin fait part que Sa Majesté Impériale a daigné autoriser M. Tchëbychev de faire un voyage scientifique en Allemagne, en France et en Belgique, jusqu'au 1 janvier 1857.

SÉANCE DU 27 JUIN (9 JUILLET) 1856.

Lectures.

M. Ruprecht présente de la part de M. W. Gruber, pour être publié dans le Bulletin de la Classe, un article intitulé: *Die neue Bursa mucosa sinus tarsi seu ligamenti fundiformis tarsi*.

M. Zinne présente au nom du Dr. Jakoubovitsch un mémoire, qu'il recommande pour le Bulletin: *Microscopische Untersuchungen über die Nervensprünge im Rückenmark und verlängertem Marke, über die Empfindungszellen und sympathischen Zellen in denselben und über die Structur der Primitivnervenzellen, Nervenfasern und der Nerven überhaupt*.

Rapport.

M. Baer, par une lettre datée d'Astrakhan le 9 juin, annonce l'envoi prochain du 5^{me} article de ses *Kaspische Studien*, consacré aux résultats de son expédition au Manych. Ayant énuméré sommairement les points principaux sur lesquels se sont portées ses recherches, il mande qu'il ne tardera pas à faire parvenir à l'Académie le 4^{me} article des dites études: quant au 6^{me} article qui est également rédigé, M. Baer se propose de l'apporter à son retour.

M. Jéleznoy donne lecture d'un rapport sur le Dictionnaire des plantes économiques de M. Palimsestov, sur lequel le Comité scientifique du Ministère des Domaines a demandé l'avis de l'Académie. Une copie de ce rapport sera communiquée au Comité Scientifique.

Le Département des Colonies militaires, par un office du 9 juin courant s'étant adressé à l'Académie pour avoir un avis sur quelques questions relatives aux paratonnerres, M. Lenz lit un rapport dans lequel il expose que la question posée par le dit Département, savoir: «Sur combien de pieds carrés de la surface de la toiture doit-on, en construisant un paratonnerre, établir un conducteur à terre?» ne saurait être résolue d'une manière absolue, vu que l'on doit surtout tenir compte de l'intérieur du bâtiment. Quand l'édifice contient du métal en abondance, atteignant peut-être le toit en fer, le nombre des conducteurs de l'électricité dans le sol, doit être augmenté; considération qui a porté M. Lenz à établir au Palais d'hiver (à l'exclusion de l'Ermitage) 10 bons conducteurs. En principe général toutefois le nombre des conducteurs ne peut aucunement être réglé sur la surface carrée de la toiture: un toit élevé, par exemple celui d'une tour, contenant peut être une surface métallique de triple dimension, présente parfois moins de danger d'un conduit secondaire d'électricité à travers l'édifice qu'un toit long et plat. Il conviendrait mieux en de pareils cas d'avoir égard à la longueur seulement du toit et de construire un conducteur sur 30 sagues environ de la longueur du toit et de l'établir au milieu de cette longueur. M. Lenz conclut par signaler la nécessité d'adapter, quand les édifices sont même de moindre grandeur, un conducteur de chaque côté du toit. mesure qui présentera l'avantage de posséder un bon conducteur à terre, lors même qu'une des tiges viendrait à être endommagée à la longue. — Une copie de ce rapport sera transmise au Département des Colonies militaires.

Appartenances scientifiques.

La Société Libre Economique par un office du 31 mai adresse une peau vidée, la tête et les pieds d'un argali, provenant d'un envoi de M. Armstrong, chef de l'arrondissement des douanes en Sibérie. Cette peau ayant été transmise au Musée zoologique, M. Vosnéssensky, Conservateur, atteste qu'il l'a trouvée dans un fort mauvais état de conservation et que le crâne seul a pu être déposé au Musée zoologique. La Classe charge le Secrétaire perpétuel de transmettre les remerciements de l'Académie à la Société Economique de son don, en y joignant l'avis, que de pareils envois ne doivent se faire qu'en hiver, afin que les animaux, transportés à l'état de congélation, puissent arriver intacts et bien conservés.

Correspondance.

M. le Président transmet à l'Académie un mémoire écrit en latin, adressé par M. Piétricola de Laterza, province d'Otrante, traitant de la trisection de l'angle, mémoire sur lequel l'auteur sollicite le jugement de l'Académie. La Classe prononce que, d'après une décision déjà ancienne, la question traitée par M. Piétricola est du nombre de celles que l'Académie ne prend pas en considération.

M. Sémenov, auteur d'un mémoire présenté le 26 janvier de l'année passée sur une machine de son invention, reconnue alors par l'Académie comme devant être rangée au nombre des machines à mouvement perpétuel, adresse de nouveaux éclaircissements au sujet de son invention. La Classe, s'en référant à ses décisions antérieures, juge que ces nouveaux éclaircissements ne peuvent arrêter l'attention de l'Académie.

M. Libenau, propriétaire du district d'Inсар (gouvern. de Pensa) s'adresse à l'Académie pour avoir des instructions sur la manière d'empailler des animaux. Le Secrétaire perpétuel est chargé de faire connaître à M. Libenau les titres des ouvrages où il pourrait trouver les renseignements nécessaires et de lui faire savoir en même temps, que quelque détaillées que soient les instructions écrites, elles ne peu-

vent pas donner une idée des opérations de détail, qui ne s'apprenent que par la voie de la pratique.

M. Middendorff demande un congé de 29 jours en sus des vacances d'été, afin de régler des affaires de famille. Accordé.

CHRONIQUE DU PERSONNEL.

M. Tchëbychev est élu par la Classe physico-mathématique, au grade d'Académicien extraordinaire (Séance du 30 mai).

Le Secrétaire perpétuel de l'Académie M. Middendorff est nommé Conseiller d'état actuel.

M. W. Struve est nommé Conseiller intime.

MM. Pérëwostchikoff et Zinine sont promus au rang du Conseillers d'état actuels.

MM. Baer, Bouniakovski et Jacobi sont nommés Chevaliers de l'ordre de St.-Stanislas de la 1re classe.

MM. les Kupffer et O. Struve sont nommés Chevaliers de l'ordre du St.-Wladimir de la 3me classe.

M. Abich est nommé Chevalier de l'ordre de St.-Anne de la 2de classe.

M. Ruprecht est nommé Chevalier de l'ordre de St.-Stanislas de la 2de classe.

M. Jacobi a été proclamé membre honoraire de la Société Hollandaise des sciences à Harlem.

Sa Majesté le Roi du Portugal a conféré à M. W. Struve les insignes de Commandeur «de la Tour et du Glaive.»

La Société Libre Economique, dans sa séance générale du 10 mars de l'année présente, a admis M. Fritzsche au nombre de ses membres.

M. Middendorff a été nommé membre-correspondant de la Société Littéraire Ehstionienne de Réval.

M. Kupffer a été élu Correspondant de l'Académie pontificale des nouveaux lyncéens (le 22 septembre 1853) et de l'Académie Impériale des sciences, belles-lettres et arts à Lyon (le 3 juin 1856.)

M. Ruprecht a reçu le diplôme de membre de la Société Royale des sciences à Upsala, délivré le 21 février de l'année présente.

M. Brandt est admis (23 juillet 1856) au nombre des membres titulaires de la Société Zoologique d'Acclimatation de Paris. Il est également élu, le 22 septembre 1856, membre de la Société Zoologique et Botanique de Vienne.

M. Kokscharow est nommé, le 2 juin 1856, correspondant de l'Institut Géologique de Vienne.

Émis le 6 novembre 1856.

LA CLASSE PHYSICO-MATHÉMATIQUE

DE

L'ACADÉMIE IMPÉRIALE DES SCIENCES

DE SAINT-PETERSBOURG.

Ce Recueil paraît irrégulièrement, par feuilles détachées dont vingt-quatre forment un volume. Les abonnés recevront avec le dernier numéro l'enveloppe, le frontispice, la table des matières et le registre alphabétique du volume. Les comptes rendus annuels de l'Académie entreront dans le corps même du Bulletin; les rapports sur les concours Demidoff seront annexés en guise de suppléments. Le prix de souscription, par volume, est de trois roubles argent tant pour la capitale que pour les gouvernements, et de trois thalers de Prusse pour l'étranger.

On s'abonne à St.-Petersbourg chez MM. Eggers et Cie., libraires, commissionnaires de l'Académie, Nevsky-Prospect, No. 1 — 10. Les abonnés des gouvernements sont priés de s'adresser au Comité administratif (Комитетъ Правленія), Place de la Bourse, avec indication précise de leurs adresses. L'expédition des numéros se fera sans le moindre retard et sans frais de port. Les abonnés de l'étranger s'adresseront, comme par le passé, à M. Léopold Voss, libraire à Leipzig.

SOMMAIRE. MÉMOIRES. 3. Études sur la mer Caspienne. (Fin.) BAER.

MÉMOIRES.

3. KASPISCHE STUDIEN. VON K. VON BAER. (Lu le 10 octobre 1856.)

IV.

Ab schätzung von Gewinn und Verlust an Salzgehalt im jetzigen Kaspischen Meeresbecken. Zufluss salzhaltigen Wassers aus der Wolga-Uralischen Steppe, aus der Pontisch-Kaspischen Steppe, aus dem Felsboden der Mangischlak'schen Halbinsel, aus dem Transkaukasischen Salzboden. Abgang desselben durch Bildung von Salzseen und durch Anreicherung absonderter Buchten.

(Schluss.)

IV. Da wir von der Frage ausgegangen sind, wie ansehnlich der Zuwachs an Salzgehalt sein mag, den das Kaspische Wasserbecken fortwährend aus seiner Umgehung erhält, so kann es nicht vermieden werden, einen Blick auch auf den weit ausgedehnten Salzboden Transkaukasiens zu werfen. Leider bin ich in diesen Gegenden nur auf der grossen Strasse gefahren, und nur an den Uferlandschaften habe ich einige Excursionen gemacht, um mir von der Formation des Bodens wo möglich ein Bild zu verschaffen, und es könnte wohl sein, dass ich hier einige kleine Beiträge für ein vollständiges Verständniss Personen geben könnte, die von den umgehenden Gebirgsmassen eine zusammenhängende Kenntniss haben. Diese letztere geht mir aber ganz ah, und auch wenn ich mir die Ansicht verschafft hätte, würde ich mir doch kein Urtheil zutrauen dürfen. Da ich dennoch nicht vermeiden kann des salzreichen Transkaukasischen Bodens zu erwähnen, so

will ich diese Nöthigung benutzen um meine Ueberzeugung auszusprechen, dass der Ursprung des Salzes hier ein anderer sein mag, oder vielmehr ein doppelter.

Der Salzboden Transkaukasiens ist sehr ausgedehnt. Folgt man dem Flussbette des *Kur* aufwärts, so hat man Salzboden und Salzkräuter weit hinauf. Nur an einzelnen Stellen ist er ausgewaschen, und zwar an solchen, wo man die Wirkung des strömenden Wassers deutlich erkennt. Einige Stationen vor Tiflis könnte man glauben auf gewöhnlichem Boden zu sein, so sehr hat die gewöhnliche Vegetation zugenommen, allein bald sieht man wieder die entschiedensten vereinzelt stehenden Salzpflanzen um sich, obgleich man mehr als 1000 Fuss über dem Kaspischen Niveau sich befindet. Vor Tiflis ist ein Salzsee, und in der Stadt selbst nicht nur der feste Fels reich an Salzen, sondern man hat Gypsmergel in ansehnlichen Ablagerungen. Der grösste Theil der bis dahin langsam aufsteigenden Fläche trägt den Charakter der Steppe, aber nördlich wird diese Steppe von einer fortlaufenden Reihe abschüssiger Lehmberge begränzt, welche in ihrer ganzen Masse salzreich sind, und wenigstens an einzelnen Stellen, wo ich sie betrat, ziemlich viel Gyps enthalten. Der salzhaltige gehobene oder aufgerissene Lehm Boden geht nördlich von der Steppe des *Kur* in die ausgedehnte Berglandschaft von *Baku* über, wo mächtige Schichten von Sandstein und muschelreichem Kalk durchbrochen und aufgerissen sind. Nach Süden reicht der salzreiche Boden an der Küste bis in die Nähe von *Lenkoran*, oder richtiger bis dahin, wo das *Tatysch*-Gebirge, dieser Ausläufer des *Elbrus*, Wasser genug abfliessen lässt um den Boden vollständig zu durchwässern. Hinter den *Tatysch*-Bergen aber zieht sich die salzreiche Ebene viel weiter nach Süden, jedenfalls ins Persische Gebiet hinein.

Ein grosser Theil dieses weit gedehnten Salzbodens ist sehr stark mit Salz angefüllt. Obgleich jede Abschätzung ganzer Länder-Gebiete, die in sich selbst wieder eine Menge Verschiedenheiten haben, fast unmöglich ist, kann ich der Ueberszeugung mich nicht erwehren, dass dieser Boden reicher an Salz ist als ein gleicher Umfang in irgend einer der unter den ersten drei Nummern betrachteten Steppen. Darüber hin ich aber gar nicht in Zweifel, dass der Transkaukasische Salzboden dem Meere mehr Salz zukommen lässt als eine der drei Steppen. Hier allein ist ein Fluss von ansehnlicher Ausdehnung, der *Simgait*, welcher ein wegen seines Salzgehaltes untrinkbares Wasser enthält. Er durchströmt in einer Länge von hundert Werst die weite Kette von Lehmbergen, die von der Provinz Schemacha in die von Baku übergeht. Selbst das Wasser grosser Flüsse soll hier einen sehr merkbaren Salzgehalt haben, wie das des *Araxes*. Es ist wahrscheinlich auch im *Kur* vor seiner Vereinigung mit dem *Araxes* in grösseren Quantitäten vorhanden als in der *Wolga*. Schon die unmittelbaren Ufer lassen dies vermuthen, aber auch das Einströmen kleiner salzhaltiger Bäche. — Am auffallendsten war mir, dass auch die Steppe, welche der untere Theil des *Kur* durchzieht, die im Allgemeinen den grossen nördlichen Steppen ähnlich sieht, doch noch salzreicher zu sein scheint als diese, und selbst da, wo weit und breit keine Einwirkung der sogleich zu erwähnenden Salsen sich erkennen lässt. Folgt man dem Laufe des *Kur*, von *Mingetschaur*, wo er aus den südlichen Vorbergen des grossen Kaukasus tritt, so hatt man zu beiden Seiten des Flusses reichen Baumwuchs und meistens üppige Vegetation, man überzeugt sich aber leicht, dass es nur ein Uferstreifen von wechselnder Breite ist, welcher durch das Hochwasser des *Kur* im Verlaufe der Zeit ausgedüsst, bewässert und befruchtet ist. Der Reisende, der den *Kur* binahfährt, könnte glauben in einem Lande reicher Vegetation zu sein, da ihm Bäume und Sträucher die Ansicht der nicht fernen Wüste verdecken, — wenn nicht von Zeit zu Zeit, am Flusse selbst, der Baumwuchs aufhörte und sehr bald auch alles Grün des Bodens von der traurigen Steppenfarbe verdrängt würde. Gewöhnlich bemerkt man vom Fahrzeuge aus sehr deutlich, dass der Boden sich erhoben hat, und schliesst daraus, dass er vom Hochwasser hier nicht erreicht werde. Das steil abgerissene Ufer hat dann gewöhnlich starke Salz-Efflorescenzen. Viel auffallender war es mir aber, dass selbst auf den Flächen solcher geringer Erhöhungen Salzkrystalle in so bedeutender Menge und Grösse lagen, dass sie aus der Ferne nicht etwa wie hereift, sondern wie bedeckt mit einer Schicht Hagelkörner aussahen. Aehnliches habe ich auch stellenweise entfernter vom *Kur*, zwischen ihm und den südlichen Vorbergen des Kaukasus gesehen. Aus diesen letztern stürzen mit bedeutendem Falle eine Menge kleiner Flüsschen hervor, die den Reisenden, welchen den Weg von *Tiflis* nach *Schemacha* oder *Baku* machen, nur zu bekannt sind, da der Postweg durch das steinreiche Bette aller dieser in viele Arme getheilten Flüsschen ohne Hülfe einer Brücke führt. Aus den vielen Armen dieser Flüsse hat die Industrie der Ta-

aren seit langer Zeit schon ein sehr complicirtes System von Kanälen gezogen und mit Hülfe derselben in der Steppe zwischen dem *Kur* und dem Südrande des Kaukasus ein System von fruchtbaren sogar üppigen Oasen angelegt. Nicht nur Gärten, Reis- und andere Felder werden mit Wasser getränkt, sondern es sind auch kunstlose, aber nicht fruchtbare Rieselwiesen angelegt. Um so auffallender ist es, in den Zwischenräumen des grünenden Netzes nicht allein dürre Flecken mit Salzkräutern, sondern bedeckt mit krystallinischem Salz zu finden. Ich habe auf den ausgedehnten Wanderungen in den nördlichen Steppen nun zwei Mal Lager grösserer Salzkrystalle gesehen, aber beide Mal nur in beschränkten muldenförmigen Vertiefungen, so dass ich nicht zweifeln konnte, hier hatte salziges Wasser sich gesammelt, und nach der Verdunstung die Salzkrystalle hinterlassen. — In der Umgebung des *Kur* lag das Salz auf flachen Erhöhungen. Waren diese, da sie nur sehr wenig vorragten, doch vom Wasser bedeckt oder wenigstens vom ihm durchdrungen, und war das Salz doch nur als Efflorescenz aus dem feuchten Boden hervorgetreten? — Ich wage nicht darüber eine Meinung auszusprechen. Nur so viel scheint mir einleuchtend, dass der Boden hier im Allgemeinen reicher an Salz ist als im Norden.

Noch weniger kann bezweifelt werden, dass der Ursprung des Salzes hier wenigstens zum Theil ein anderer ist. In ausgedehnten Districten sieht man Gase theils aus den Spalten des trockenen Bodens, theils mit salzhaltigem Wasser, das sie heben (als eigentliche Salsen), theils mit geschlemmtem Thone (die sogenannten Schlammvulkane), theils mit Naphtha hervortreten. Dass diese Vorgänge nur Modificationen einer allgemeinen Thätigkeit sind, möchte wohl allgemein angenommen sein, und ich wüsste nicht was sich dagegen sagen liesse. Wie tief der Heerd dieser Thätigkeit liegt, wird vielleicht Herr Abich nach seinen ausgedehnten Untersuchungen bestimmen können. Dass die reinern Salsen unterhalb des letzten Meeresbodens hervorbrechen, zeigt sich auch dem Nicht-Geologen leicht in der Menge kaspischer Muscheln, welche einige von ihnen zu Tage fördern, namentlich südlich von *Boshü-Promysl* und nördlich von *Saljan* (an der Kura-Gabelung). Ich erwähne ihrer nur, um bemerklich zu machen, dass wenigstens stellenweise noch jetzt salziges Wasser von unten hervordringt und den Boden tränkt. Doch ist die Wirkung der jetzt thätigen Salsen nur local. Aber ich möchte fragen, ist nicht die Hebung der hiesigen Höhen mit einer viel allgemeineren Salzbildung verbunden gewesen? Ich zweifle kaum, dass diese Frage zu bejahen ist, wenn man die salzreichen Lehmberge ins Auge fasst, die den Südrand des Kaukasus bilden. Ja, wenn man hier sieht, dass auch steile Gebänge noch gar nicht ausgedüsst scheinen, obgleich ihnen das Regenwasser doch Salz entzieht, das man z. B. auf dem Wege von *Saljan*, aus oder specieller vom Karawanseraï nach *Schemacha* bei der Anfuhr auf diese Berge in jeder in den Boden zur Frühlingszeit eingetretenen Spur eines Pferdefusses antrifft, so kann man die Frage nicht unterdrücken, ob das Salz nicht noch nachgebildet wird? Die Nachbarschaft von sogenannten

Schlammvulkanen und eigentlichen Salsen (ohne Thonauswurf) in der Nähe der bezeichneten Localität und nicht weit also von dem Südhange dieser Berge, spricht für diese Möglichkeit. Der Besuch von *Tschelakan* oder der *Naphtha-Insel*, die zwar auf der Ostseite des Kaspischen Meeres liegt, aber augenscheinlich einer ähnlichen Bildung angehört, hat mir die Ueberzeugung gegeben, dass hier das Salz im Boden nachwachsen müsse, sei es durch salzreiche Dämpfe oder auf andere Weise. Ich habe hier zwar keine fliessende Salsen gesehen, allein die verwandte Erscheinung, das Aufsteigen der Naphtha, ist auf der Westseite sehr allgemein und sehr reichlich. Obgleich nun auf dieser Insel viel Salz sich absetzt — das hiesige Salz kann ich nämlich nicht für wahres Steinsalz nehmen, wie es gewöhnlich benannt wird, denn es hat ungemäin deutliche horizontale Schichten, gesondert durch schmutzigen Bodensatz — ungeachtet also dieser Salzablagerung findet man keinen Kamm, keinen Abhang der Naphtharegion ausgesetzt. Hat man einmal von der fortgehenden Salzbildung sich überzeugt, so kann man zweifelhaft werden, ob sie nicht auch in Gegenden noch bestehen kann, wo man sonst keine fortgehende Thätigkeit nachzuweisen vermag, oder ob man einen Zufluss von Salz aus höhern Regionen, wo wieder solche Thätigkeit noch fortbesteht, vermittelt des meteorischen Wassers für solche Stellen annehmen soll. So ist an der obern Kura, namentlich unterhalb der Mündung des Chram, eine sanft abhängige Fläche, welche nach ihrer Bodenbeschaffenheit zu urtheilen, in den nördlichen Steppen salzlos und gut mit Gräsern bewachsen wäre, hier aber nur die entschiedensten Salzkräuter und zwar sehr vereinzelt trägt, ohne irgend ein Gras.

Es kann meine Absicht nicht sein, den Ursprung dieses Salzes zu erklären, sondern nur anzuzeigen, dass nach meiner Meinung ein nicht unbedeutender Unterschied zwischen dem Salzboden Transkankasiens und den nördlichen Steppen besteht.

Nach dem Inhalt dieser Betrachtungen (I — IV) von vier verschiedenen Gegenden leuchtet ein, dass die Wolga-Uralische Steppe dem Kaspischen Becken sehr wenig Salzwasser jetzt noch abgibt, die Pontisch-Kaspische etwas mehr, die Felsensteppe verhältnissmässig noch mehr, weil das meteorische Wasser nur zu geringsten Theile verdampft, durch den porösen Felsboden rinnt und dabei salzhaltig wird, am meisten wahrscheinlich der Transkankasische Salzboden. Obgleich der Abfluss hier erschwert ist, so ist der Vorrath an Salz und die Ausdehnung des Gebietes sehr gross.

Die südliche oder Persische Küste giebt, so viel ich weiss, nur süsses Wasser.

Versuchen wir nun dagegen den Verlust an Salz, welchen das Wasser des Kaspischen Meeres fortwährend erleidet, zu übersehen, so müssen wir die verschiedenen Wege dieser Verluste, wie sie in No. III. dieser Studien oder Skizzen angedeutet sind, einzeln in's Auge fassen. Um nicht die über-

zeugende Kraft dieser Betrachtungen durch unerweisliche Hypothesen zu schwächen, werde ich ganz darauf verzichten, die Aufmerksamkeit meiner Leser auf die Frage zu leiten, ob nicht Vorgänge in grössern Becken von salzhaltigem Wasser bestehen mögen, wodurch ein Theil dieses Inhalts durch chemischen Process zerstört oder gebunden wird, so dass der Bestand an Salztheilen nicht die volle Summe des einfließenden Salzes ist? Ich erinnere nur, dass man vor nicht gar langer Zeit glauben konnte, die Athmosphäre müsse mit Kohlensäure allmählig so überladen werden, dass sie zur Athmung der Thiere nicht mehr fähig sein könne, da sie unaufhörlich neue Quantitäten davon aufnimmt. Jetzt ist man der Ueberzeugung, dass der Mehrung der Kohlensäure in dem Luftmeere durch den Verbrauch derselben durch die Pflanzenwelt Schranken gesetzt werden. Der Bedarf der Vegetation könnte wohl noch grosser sein, und auch die Kohlensäure in Anspruch nehmen, die in manchen Gegenden reichlich aus der Erde strömt und geht nicht im Kaspischen Becken wie im allgemeinen Meere jährlich die Bildung einer grossen Menge von Mollusken-Schalen vor sich, welche wenigstens die Kalksalze bilden, ohne dass wir einen organischen Process nachweisen können, der sie in solchen Massen wieder ersetzt. Die Muschelschalen scheinen also auf Kosten des angeerbten, nicht eines durch das organische Leben neu producirt Vorrathes erzeugt zu sein. Ob der Ocean, in welchen eine grosse Menge salzhaltiger Flüsse ihr Wasser zuletzt ausgiessen, an Salzgehalt allmählig zunimmt oder nicht, lässt der kurze Bestand quantitativer chemischer Untersuchungen nicht erkennen, und ein Paar Jahrhunderte der Zukunft möchten auch wohl noch nicht ausreichen, um auch nur annähernd diese Frage zu beantworten. Aber giebt die grosse Masse fossiler Muscheln am Kaspischen Meere nicht Winke? Und sollten diese Winke nicht dafür sprechen, dass früher wenigstens für die Kalk-Salze der Vorrath grösser war? Sicher haben sich grosse Quantitäten kohlensauren und schwefelsauren Kalks noch in neuern Perioden abgesetzt.

Dass an den Ufern des Kaspischen Meeres sich noch fortwährend Salzseen auf Kosten des Meerwassers bilden, ist an den Salzseen bei *Tjukkaragan* augenscheinlich (S. 77, 78). Ich gebe gern zu, dass die Ausfüllung solcher Seen nur langsam vor sich geht, allein welche Massen dadurch doch allmählig dem Meere entzogen werden können, machen die Salzseen an der Küste von Bessarabien anschaulich, wo grosse Wasserbecken vom Meere durch eine Düne fast vollständig abgetrennt sind, und man diese Düne künstlich schliesst, um nach wenigen Jahren sehr bedeutende Quantitäten Salz aus den abgedämmten Lagunen zu gewinnen. Ich kann die Zahl solcher Salzseen am Ufer des Kaspischen Meeres nicht angeben oder auch nur abschätzen, da wir keine brauchbare Beschreibung der Ostküste besitzen. Allein sie kann in Gegenden, wo das Ufer flach ist, das Meer aber nicht weithin ganz seicht ist, sondern bald zu einiger Tiefe übergeht, nicht gering sein. In solchen Gegenden nämlich bilden sich Uferwälle, und nicht selten mehrere

hinter einander, wie die Gegend von *Lenkoran* sehr schön zeigt. Bei *Lenkoran* haben die dadurch abgeschiedenen Wasserbecken im Frühling einen so reichlichen Zufluss von Wasser aus den benachbarten Bergen, dass sie ins Meer ausfliessen und sich also eine Ausmündung, wenn sie auch zuweilen durch die Brandung geschlossen wird, was selbst der Mündung der *Lenkoranka* widerfährt, immer wieder eröffnen. Wo aber solche Zuflüsse aus benachbarten Bergen fehlen, da müssen aus den abgesperrten Becken Salzseen werden. Kolotkin's Karte zeichnet ganz nahe an der Nordostküste mehrere Salzseen, die zum Theil recht ansehnlich sind, und die ich für abgetrennt vom Meere halten möchte. Allerdings giebt es im Kirgisien-Lande, namentlich auf dem Plateau von Mungischlak auch viele Salzseen, die nach zuverlässigen Nachrichten bedeutend höher liegen als der jetzige Meeresspiegel, ihren Salzreichtum also nicht aus dem jetzigen Meere erhalten haben, sondern entweder aus dem frühern oder aus dem Boden. Allein dass noch in neuester Zeit aus ehemaligen Buchten Salzseen werden, meistens durch theilweise Absperrung, habe ich auf der letzten Reise an der Ostküste wieder erfahren, indem man von einer Stelle, die auf Kolotkin's Karte als das letzte Ende einer langen, schmalen, durch eine Düne vom Meere abgesperrten Bucht dargestellt wird, jetzt Salz bricht. Der Gipfel dieser Busen ist nämlich abgesondert worden.

2) Die Kirgisien bringen auch häufig sogenanntes Steinsalz nach Persien, oder verkaufen es heimlich an Astrachanische Fischer. Was ich von diesem Salze gesehen habe, hatte sehr deutliche Schichten, die untere Fläche dieser Schichten ist schmutzig, und das Salz ist zuweilen stark mit Bittersalz gemischt. Ich kann nicht umhin, die Proben, welche ich gesehen habe, für sogenanntes secundäres Steinsalz, Wüstensalz oder Salzschollen nach Karsten's Benennung, d. h. für Salz zu halten, welches in Salzseen erzeugt ist, die im Laufe der Zeit so trocken wurden, dass ihre Salz-Ablagerung entweder öflich oder später überweht wurde. Wenigstens hatte es viel mehr Ähnlichkeit mit dem Salze aus dem Elton-See und den Astrachanischen Salzseen, als mit dem Kaspischen und Hetzkischen Steinsalze. Allerdings liegen die Schichten an dem Kirgisischen Salze enger und fester an einander als bei dem Salze, das man jetzt aus unsern Seen bricht, wo Lücken zu heilen pflegen, weil zwischen den Schichten, wenigstens den obersten, immer etwas Salzwasser mit schwarzem Schlamm gemischt sich erhält. Allein die völlige Austrocknung jener alten Seen mag diesen Unterschied erzeugen und ich habe Salz aus der Wolga-Uralischen Steppe gesehen, welches 30 Werst östlich von der *Achtuba* im Boden gefunden werden soll, das durchaus die Mitte zwischen dem Salze aus den obern Schichten des *Elton* und denen des Kirgisischen Salzes hält. Manche dieser Kirgisischen Salzlager sollen dem jetzigen Meere sehr nahe liegen, mögen also auch auf Kosten desselben sich gebildet haben. Auf die in der Abcheidung noch begriffenen Salzseen im Vorlande von Man-

gischlak brauche ich nicht zurückzukommen, da sie im Anfange ausführlich besprochen sind.

3) Dass in solchen Busen des Kaspischen Meeres, welche mit dem grossen Becken nur noch enge Verbindung haben, die Salztheile sich anhäufen, konnte ich nur als Wahrscheinlichkeit hinstellen. Jetzt bin ich im Stande, aus der gefälligen Analyse des Hrn. Mehner nachzuweisen, dass der Salzgehalt im Meerbusen *Kaidak* oder *Karassu* unserer Karten⁴⁾ gemein gross ist, vier mal so gross als in dem Kanale zwischen der Halbinsel *Mangischlak* und der Insel *Kulaty*. Hr. Mehner fand nämlich in 1000 Theilen Wasser aus dem *Kaidak*:

Chlornatrium	39,395
Chlorkalium	0,151
Schwefelsaures Magnesium . . .	13,389
— Calcium	2,170
Doppelt kohlens. Calcium . . .	1,387
— — Magnesium	0,322
Ueberhaupt Salze	56,814
Wasser	943,186

1000,000

1000 Gran Wasser enthielten ausserdem 0,286 Kubikzoll Schwefelwasserstoff-Gas. Es fand sich also der genannte Gehalt an Salzen 4,07fach, an Kochsalz 4,51fach, an Bittersalz 4,09fach, an Gyps 3,68fach, an doppelt kohlens. Kalk 3,72fach erhöht gegen das Wasser aus der Meerenge zwischen *Tjukkaragan* und *Kulaty*. Nur der doppelt kohlens. Talk war weniger vermehrt (1 : 1,51 $\frac{1}{2}$) und das Chlorkalium sogar vermindert auf 0,217.

Ich kenne keine historischen *Data*, welche nachwiesen, dass der jetzt ganz verlassene Meerbusen *Kaidak* früher weniger gesalzenes Wasser gehabt habe. Allein dass dieser Meerbusen immer mehr vom übrigen Meere abgeschieden wird, ist gewiss. Fortschreitende Abscheidung hat aber schon die Zunahme des Salzgehaltes zur Folge. Die Abscheidung wird nicht durch den *Kaidak* selbst bewirkt, der mehr beharrlich scheint und tief sein soll, sondern durch den breiten Busen *Mertveyi-Kultuk*, von welchem der *Kaidak* abgeht. Im *Mertveyi-Kultuk* nimmt die Versandung durch die Winde aus der Steppe rasch zu, während der *Kaidak* durch die hohen *Ustürte* mehr gesichert ist. Zu der Versandung aus der Steppe mag auch die NO.-Strömung aus dem Kanal zwischen *Tjukkaragan* und *Kulaty* (S. 8) beitragen, da sie nicht umhin kann, zur Zeit eines Sturmes Sand und Thon mit sich zu führen. Die Verbindung zwischen dem *Kaidak* ist immer noch ziemlich breit, aber flach, und daher mag sich die geringe chemische Ausgleichung erklären. Ich habe nämlich auch aus dem *Mertveyi-Kultuk* durch die Güte des Admiral Wassiljew in gut verschlossenen Flaschen Wasser erhalten, und in diesem fand Hr. Mehner:

4) Die Benennung *Kara-Su* (Schwarzes Wasser) scheint bei den jetzigen Kirgisien gar nicht im Gebrauche zu sein.

Chlornatrium	20,340
Chlorkalium	0,131
Schwefelsaures Magnium . .	6,015
— Calcium	2,451
Doppelt kohls. Calcium . .	1,863
— — Magnium	0,200
Ueherhaupt Salze	31,000
Wasser	969,000
	1000,000

Noch im Jahre 1826 gründete man das kleine Fort *Novo-Alexandrowsk* beim Uebergange des *Mertvyi-Kultuk* in den *Kaidak*, aber die Communication mit dem grossen Becken wurde jährlich schwieriger. Der letzte Proviant-Transport konnte schon gar nicht mehr zu Wasser in die Nähe des Forts gebracht werden, und die Festung wurde daher im J. 1843 ganz aufgehoben und von hier nach *Tjuk-Karagan* versetzt. Jetzt fahren nur noch einige Uralische Kosaken mit offenen Böten in einem schwer aufzufindenden Fahrwasser in den *Mertvyi-Kultuk*, in welchem man häufig Seehunde am Ufer ausgeworfen findet. Noch im laufenden Jahre 1856 wollte der Kriegs-Gouverneur von Astrachan, Admiral *Wassiljew*, derselbe, welcher im Jahre 1826 als junger Officier die Besatzung nach *Novo-Alexandrowsk* gebracht hatte, einen Versuch machen, in den *Mertvyi-Kultuk* einzufahren, wenn auch ohne Hoffnung, die Stelle der ehemaligen Festung *Novo-Alexandrowsk* zu erreichen. Er hatte die Gefälligkeit gehat, mich auch zu dieser Fahrt einzuladen. Allein bei *Tjuk-Karagan*, oder dem jetzigen *Mangischlak* stiess ein Marine-Officier zu uns, der entschieden rieth, von der Fahrt abzustehen, wenn man nicht mehrere Tage in offenen Boten fahren wollte; er habe nämlich mit seinem kleinen Fahrzeuge (einer *Russo-waja*) so eben den Versuch gemacht, in den genannten Meerbusen einzufahren, er habe aber nicht einmal die *Buinskischen* Inseln, die am Eingange desselben liegen, erreichen können. Vielleicht wäre der Versuch bei näherer Kenntniss des Fahrwassers gelungen. Ueberhaupt bin ich nicht geneigt, den Fortgang der Veränderung für so rasch zu halten, wie die Meinung beim Volke ist, weil ich überall bemerkt habe, dass jede Veränderung dieser Art in vergrösserem Maassstabe aufgefasset wird. Aber dass ausser dem Sinken des Wasserspiegels seit dem Anfange dieses Jahrhunderts die Veränderung zunimmt, ist keinem Zweifel unterworfen. Ich werde in einem spätern Aufsatze beweisen, dass in der Tiefe dieses Busens, und wahrscheinlich im *Kaidak* selbst, im 16ten Jahrhundert das *Emporium* des Handels mit Chiwa lag. Jamals also muss der Weg in den *Kaidak* für ganz offen gehalten sein, und das *Emporium* (*Mangischlak*) musste also verlegt werden, weil der Weg dahin schwierig wurde.

4) Allerdings ist das Zusammenhang des *Mertvyi-Kultuk* mit dem grossen Becken des Meeres noch sehr breit und es übertraf daher meine Erwartung, dass das Wasser in ihm, las gar nicht im letzten Theile, sondern im Anfange des Busens, hinter den *Buinskischen* Inseln gesammelt war, mehr als

zwei mal so viel Salz enthielt, als das Wasser in der Strömung bei *Tjuk-Karagan* (3,1 und 1,4 procent). Obgleich eine Tendenz zur chemischen Ausgleichung nicht fehlen kann, und ohne dieselbe der *Mertvyi-Kultuk* zu einem Salzsee geworden wäre, so muss diese Ausgleichung durch die starke Evaporation und die Zuströmung des Seewassers zum Ersatz des verdunsteten, dennoch diese Ausgleichung verhindern. In der That, bedenkt man, dass die Luft, welche aus der Steppe auf diesen Busen hinstriemt, im Sommer, d. h. 9 oder wenigstens 8 Monat hindurch sehr erwärmt und sehr trocken ist, so wird man nicht zweifeln, dass hier die Ausdünstung sehr stark sein muss. Dazu kommt, dass an der Ostküste des Kaspischen Meeres der courant ascendant stark sein muss, also wohl immer neue Luft nachströmt. Das Becken des *Mertvyi-Kultuk* ist sehr breit für seine Wassermenge, die Zuströmung kann also nicht unbedeutend sein. Es wirkt also der Durst der Luft nach Wasserdampf, gleichsam wie eine Art Saug-Apparat, auf diese Fläche. So scheint es mir verständlich, dass in dem *Krasnowodskischen* Busen, der eine viel geringere Oberfläche hat, das Wasser nur wenig mehr gesalzen ist als bei *Tjuk-Karagan*. Dieser Busen ist nicht nur schmal, er ist auch viel tiefer und sein Zusammenhang mit dem Meere ist breit und ziemlich tief, gibt also zu einer Unterströmung besser Raum. Ich hatte aus diesem Busen eine Flasche Wasser etwa 15 Seemeilen östlich von der Mündung gesammelt, in welcher Hr. Mehner folgende Salzquantitäten fand:

Chlornatrium	10,110
Chlorkalium	0,100
Schwefelsaures Magnium . .	4,120
— Calcium	1,327
Doppelt. kohls. Calcium . .	0,550
— — Magnium	0,203
Salze überhaupt	16,410
Wasser	983,590
	1000,000

5) Es scheint mir auch, dass der Gipfel des *Astrabat'schen* Busens etwas mehr gesalzenes Wasser hat, als das Meer am Eingange. Bestimmte Maasse durch chemische Analysen kann ich allerdings noch nicht vorlegen. Ich urtheile nur nach dem Geschmacke, der mehr Salz zu verrathen schien, nach der Vegetation am Rande des Busens und nach der Uferbildung. Das Südufer dieses Busens zeigt weiter nach Westen einen etwas erhabenen, sehr breiten Saum, der nur Salzpflanzen trägt. Erst hinter demselben zeigt sich eine sumpfige Niederung, in welcher viele Reisfelder angelegt sind, und darauf folgt die Waldregion. Bei der russischen Faktorei, d. h. viel weiter nach Osten, und der Insel *Aschur Ade* oder *Aschir* fast gegenüber, ist der Gürtel für die Salzpflanzen sehr viel beschränkter, kaum merklich, und die Waldregion tritt fast bis an das Ufer, während sie dem Orte *Aschref* gegenüber über eine Meile entfernt bleibt. Allerdings weiss ich nicht, ob dasselbe Verhältniss wie bei unserer Faktorei weiter nach Osten

noch fortbesteht, oder nur lokal ist, vielleicht nur durch vortheilhafteren Abfluss der Bergwässer begünstigt. Ueberhaupt würde ich auf die Bildung dieses Uferalles, denn das ist der salzhaltige erhöhte Saum offenbar, obgleich er stellenweise ein Paar Werst breit ist, für sich allein gar kein Gewicht legen, besonders da ich die Ueberzeugung habe, dass seine Bildung aus sehr alter Zeit stammt, nämlich dass er früher aufgeworfen wurde, als die Landzunge *Potemkin* den Astrabat'schen Busen vom grossen Becken trennte. Allein er scheint mir deutliche Spuren zu verrathen, dass er noch jetzt von einem salzhaltigen Wasser getränkt wird. Jedenfalls gehört der Astrabatsche Busen zu den salzigen Meeresbuchten⁵⁾ und nur ganz an der Ostküste und nahe an der Mündung der grössern Flüsse mag das Wasser trinkbar sein. Die weiter nach Westen auf der Karte gezeichneten Flösschen sind dagegen im Sommer ungemein arm an Wasser und manche trocknen völlig aus. Ich bin durch zwei dieser sogenannten Flüsse gegangen, ohne nur die Sohlen zu befeuchten, über einen dritten vermöge eines ganz kleinen Kahls, der zu diesem Zwecke in das Flussbette gestellt war, aber nicht Raum in der Breite des Bettes fand, sondern schief hatte gestellt werden müssen. Diese Zuflüsse geben also lange nicht so viel Wasser her, als die Oberfläche des Astrabat'schen Busens zur Verdunstung braucht. Dagegen bekommt die Bucht von Enreli, ausser dem schiffbaren Peribasar, aus vielen kleinern, aus sumpfigen Boden kommenden Flösschen, die im Sommer nicht versiegen, so viel Zufluss und seine Verbindung mit dem Meere ist so eng, dass man ihn gar nicht Meeresbucht nennen sollte, sondern einen Süsswasser-See mit einem Ausflusse. Die Strömung geht durch diesen Kanal ins Meer. Nur wenn der Wind gerade gegen diesen kurzen Kanal weht, wird der Ausfluss gehemmt und wenn er anhaltend ist, so viel Meerwasser in den See getrieben, dass er zwischen dem Dorfe und einer langen Inselreihe, die der westlichen Landzunge parallel läuft, untrinkbar wird, im südlichen grössern Theil aber nicht. So fand ich diese Bucht beim zweiten Besuche; beim ersten war alles Wasser trinkbar. Auch schwimmen im südlichen Theile der Bucht ganze Wiesen von Süsswasserpflanzen.

6) Ueberblicken wir nun das in No. 3 — 5 Gesagte! Dass eine sogenannte Bucht, welche mehr süsses Wasser aufnimmt als sie zum Verdunsten braucht, und nur einen engen Zusammenhang mit dem Meere hat, eigentlich ein Süsswasser-See mit Ausfluss ist, dass andere Buchten, welche weniger Zufluss von süssem Wasser erhalten als sie verdunsten oder auch gar keinen, salzhaltiger sind als das grosse Becken, und zwar um so salzhaltiger, je enger und seichter die Verbindung mit dem allgemeinen Becken ist und je weiter als von diesem das Wasser untersucht wird, spricht gar nicht für eine Unterströmung. Entweder ist in allen diesen Fällen die Hauptströmung zu mächtig, um eine Unterströmung aufkommen zu lassen, oder die Tiefen sind für die Ausbildung einer solchen zu gering.

In der That kennt man ja die Unterströmung auch nur mit einiger Sicherheit aus der Strasse von Gibraltar, wo die Tiefe sehr gross ist. Für andere Meerengen hat man sie nur angenommen aus theoretischen Gründen, weil das Wasser in der Tiefe mehr gesalzen und daher schwerer sei. Aber der grössere Salzgehalt in der Tiefe ist noch etwas problematisch und im Kaspischen Meere, wo doch der Ueberguss von süsssem Wasser augenscheinlich die vollständige Ausgleichung länger aufhalten muss als im Becken des Oceans, scheint in seinem südlichen Theile der Salzgehalt an der Oberfläche zu dem in einer Tiefe von mehr als 300 Faden sich zu verhalten wie 11 : zu 11 $\frac{3}{4}$. Nimmt man das Resultat dieser Untersuchung, über die ich im 6ten Aufsätze ausführlicher sprechen werde, als normal an, so kann man bei den seichten Verbindungen zwischen den einzelnen Busen des Kaspischen Meeres und seinem Hauptbecken nicht mehr als nur eine Tendenz zu einer Unterströmung erwarten, die sogleich durch die Tendenz der chemischen Gleichstellung und die Zuströmung für die Ausdünstung aufgehoben wird.

7) Das musste vorausgeschickt werden, um nun zum *Kara-Bogas* überzugehen. Seine Oberfläche ist viel grösser als die des *Kaidak* und des *Mertwyi-Kuluk* zusammengenommen. Er hat eine ganz enge Verbindung mit dem grossen Becken und liegt überdies noch in einem heissen Erdschtrich. Da ist es denn wohl ganz natürlich oder besser gesagt nothwendig, dass die Verdunstung in ihm wie ein gigantisches Saugwerk auf das grosse Becken wirkt. Auch habe ich schon mehrmals (S. 7 und S. 82) bemerkt, dass der scharfe Salzgeschmack des Wassers in ihm und der fortgehende starke Strom aus den grossen Becken in den *Kara-Bogas* eine Berühmtheit in diese Gegenden erlangt haben. Dieser Strom hat höchst wahrscheinlich die Sage von einem Schlunde veranlasst, in welchen das Kaspische Wasser sich stürzt. *Kara-Bogas* heisst ja das «schwarze Schlund». Dass ungenaue Reisende des 17ten Jahrhunderts, wie Struys, diesen Schlund in der Mitte des Meeres suchen, ist noch lange nicht eine so arge Verrücktheit, wie sie auf der Karte von Jenkinson vorkommt, wo *Derwent* und *Schemacha* auf der Südküste liegen, *Baku* aber in der Nähe der Mündung des *Amu-Darja*. Dass die Strömung ununterbrochen nach Osten geht, auch bei Ostwinden, haben die beiden Besucher der Neuzeit, Hr. Karelin und der Lieutenant Sherebzwow, bestätigt. Keiner hat einen Unterstrom bemerkt, den ich auch nicht mehr wahrscheinlich finden kann, nachdem ich von der sehr geringen Zunahme des Salzgehalts nach der Tiefe mich überzeugt habe. Auch liegt am Ende des kanalförmigen Einmündung eine Reihe Inseln im Bogen, die zusammen sehr deutlich eine mehrfach eingeschnittene Bar nachweisen. Eine solche würde sich nicht gebildet haben, wenn die Strömung abwechselnd aus dem Meere in die Bucht und aus der Bucht ins Meer ginge. Sie machen auch eine Unterströmung höchst unwahrscheinlich oder setzen sie wenigstens auf ein bedeutungsloses Minimum herab. Dass es zweifelhaft geworden ist, ob sich schon wirklich Salz niederschlägt, habe ich auch schon früher (S. 83) erwähnt. In

5) Nach falschen Nachrichten hatte ich früher geglaubt, dass er wenig gesalzenes Wasser enthalte.

habe seit jener Zeit einen andern Officier gesprochen, der als Mitschman die Sherebow'sche Expedition mitgemacht hat. Er erinnert sich gar nicht, dass man Bruchstücke von Salzschichten oder Gyps heraufgebracht habe, auf der untern Fläche des Bleiloths habe man aber nicht selten kleine Salzkristalle gesehen. Nun können diese allerdings sich erst gebildet haben, indem man das Wasser auf dem Lothe in heisser, vielleicht bewegter Luft verdunsten lässt. Indessen muss der Salzgehalt doch bedeutend angenommen werden, wenn solche Krystalle schon während des Besehens des Bleiloths kenntlich wurden. Lassen wir also die Frage, ob die Salzlauge hier ihrer Sättigung ganz nahe kommt, unentschieden, und nehmen wir nur von dem reichen Salzgehalte Notiz! Wichtiger ist für uns die Frage: Welche Quantitäten werden zur Speisung dieser Salzpfanne gebraucht? Nach Hrn. Karelin's Schätzung strömen stündlich 750,000 Cubik-Faden durch diesen schwarzen Schlund. Nehmen wir nun auch unbedenklich diese Taxation für zu hoch an, schon weil man die Strömung an der Oberfläche und zwar in der Mitte zwischen beiden Ufern für die allgemeine nahm und setzen wir sie auch sogleich auf 200,000 ⁶⁾ Cubik-Faden, d. h. fast auf den vierten Theil herab, so scheint mir doch offenbar, dass dieser Verlust an Seewasser von wenigstens 1,4 procent (wahrscheinlich aber etwas mehr) Salzgehalt dem grossen Becken mehr Salz entführt, als es fortwährend durch die sehr kleinen Zuflüsse salzigen Wassers aus seiner Umgebung erhält. Mag also Salz in dem östlichen Theile dieses Busens sich schon nie-

6) Diese Zahl von 200,000 Cubik-Faden Wasser in der Stunde ist nicht willkürlich gewählt. Ich habe aus dem Berichte des Lieutenant Sherebow (3an. Изв. порп. А. VI стр. 87) die geringsten Maassangaben aufgesucht. Nach ihm ist der Eingang des Kanals nur 80 Faden breit und 3 bis 4 Faden tief. Nehmen wir ihn dreieckig an (eine sehr ungünstige für seine Weite), so hätte sein Quer-Prof. $80 \times 3 \text{ bis } 4$, oder 120 bis 160, also im Mittel 140 Quadrat-Faden.

In Bezug auf die Schnelligkeit der Strömung sind Undeutlichkeiten im Berichte, denn die einzeln angeführten Beobachtungen geben 0,23/4 bis 3 3/4 Knoten, und doch heisst es im Allgemeinen, die Strömung betrage bei Ostwinden 1 1/2, bei Westwinden 2 1/2 Knoten. Nehmen wir nun, wie es auch nach dem Berichte scheint, jene stärkern Strömungen für local, und die geringern Zahlen für das allgemeine Maass, so haben wir eine mittlere Geschwindigkeit von 2 Seemeilen in der Stunde. 2 Seemeilen machen 1739 russ. Faden. Diese mit dem Quer-Prof. multiplicirt geben 243,460 Cubik-Faden, die stündlich einströmen würden, wenn überall die Geschwindigkeit gleich wäre. Da aber die gemessene ohne Zweifel für die Oberfläche gilt, so ist die mittlere eine geringere. Um diese zu finden, muss das gefundene Product (nach einer angenommenen hydraulischen Regel) mit 0,82 multiplicirt werden. So erhält man als die wahre Quantität des einströmenden Wassers 192,637 Cubik-Faden, fast genau 200,000 Cubik-Faden stündlich oder 4,800,000 Cubik-Faden täglich. Nimmt man für 1 Cubik-Fuss russ. nur 1 1/2 Pud Gewicht an, also für 1 Cubik-Faden 3142 Pud, so erhält man einen täglichen Verlust an Salztheilen (diese zu 0,014 gerechnet) von 34,565,400 Pud. Darin befinden sich mehr als 3/5 Kochsalz oder circa 21,000,000 Pud.

dergeschlagen haben, oder nicht, so lange man hier eine bedeutende Gegenströmung nicht nachgewiesen hat, bleibt eine Abnahme des Salzgehaltes im grossen Becken des jetzigen Kaspischen Meeres mir wahrscheinlicher als eine Zunahme. Durch den Kara-Bogas allein würde das grosse Becken, wenn wir für das einströmende Wasser auch nur einen Inhalt von 1,4 procent aufgelöster Bestandtheile annehmen, täglich 34 1/2 Millionen Pud gemischten Salzes und darunter etwa 21 Millionen Pud Kochsalz verlieren, oder über die Hälfte vom jährlichen Salzverbrauch des gesammten russischen Reiches ⁷⁾.

Nehmen wir aber auch an, dass die Maasse von Hrn. Sherebow zu gross angenommen sind, und berücksichtigen wir, dass die Einstömung in den Kara-Bogas zwar nicht in den heissesten Sommermonaten, aber doch im Anfange des Septembers gemessen wurde, dass im Winter die Verdunstung doch viel geringer sein muss, also weniger Zufluss fordert, dass im ersten Frühlinge ein Theil des Bedarfs durch Schneewasser ohne Zweifel ergänzt wird, und setzen wir aus diesen Gründen den jährlichen Abfluss des Seewassers in diesen Nebenbecken — sehr freigebig! — gleich auf die Hälfte herab, so kann ich doch, ich mag es anfangen, wie ich will, den Zufluss an Salztheilen ins Kaspische Meer so hoch nicht abschätzen, als dieser Verlust betrüge. Es gingen täglich an völlig untrinkbarem Seewasser 2,400,000 Cubik-Faden für das grosse Becken verloren und darin an Salztheilen über 17 Millionen Pud, an Kochsalz allein über 10 Millionen Pud. In einem Jahre betrüge an diesem letztern der Verlust 3650 Millionen Pud oder ungefähr 100 mal so viel als das russische Reich ohne Finnland in einem Jahre gebrauchen würde ⁸⁾.

Warum soll man überhaupt annehmen, dass das Kaspische Wasserbecken mehr Salz aufnimmt als verliert? Weil die Länder umher viel Salz enthalten? Aber sie sind ja eben reich an Salz, weil sie es schwer abgeben. Der Elton-See ist wirklich reich an Salz, denn er ist vielmehr ein Salzlager als ein wirklicher See. Sehr falsch wäre die Vermuthung, dass er also wohl seine nächste Umgebung mit Salz tränkt. Es ist aber ganz umgekehrt. Der Elton-See ist so reich an Salz, weil

7) Man hat berechnet, dass der Salzverbrauch im europäischen Russland, mit Ausschluss von Polen und Finnland, 32 Millionen Pud beträgt, das aus dem Auslande gekaufte Salz mit eingerechnet. Nach Maassgabe dieser Berechnung kann man den Verbrauch des gesammten Reiches, mit Einschluss von Polen, Finnland und Sibirien, zu 40 Millionen Pud Salz schätzen.

8) Ich habe versucht die Zunahme abzuschätzen, kann aber den unmittelbaren Zufluss an untrinkbarem Salzwasser kaum zu 2000 Cubik-Faden in der Stunde rechnen. Ich nehme unbedenklich die Quantität Salz, welche die grössern Flüsse aufnehmen und bis zur Unmerklichkeit verdünnen, sehr viel grösser an; auch das Wasser, was durch Erd- und Felschichten grade ins Meer rinnt, mag in seiner Menge ansehnlich sein, sein Salzgehalt ist nach dem oben ausführlich Erörterten doch nur sehr gering. Ich kann auch für die Hälfte jenes Verlustes von 3650 Millionen Pud gar keine Wahrscheinlichkeit auffinden.

noch fortheht, oder nur lokal ist, vielleicht nur durch vortheilhafteren Abfluss der Bergwässer begünstigt. Ueberhaupt würde ich auf die Bildung dieses Uferwalles, denn das ist der salzhaltige erhöhte Saum offenbar, obgleich er stellenweise ein Paar Werst breit ist, für sich allein gar kein Gewicht legen, besonders da ich die Ueberzeugung habe, dass seine Bildung aus sehr alter Zeit stammt, nämlich dass er früher aufgeworfen wurde, als die Landzunge *Potemkin* den Astrabat'schen Busen vom grossen Becken trennte. Allein er scheint mir deutliche Spuren zu verrathen, dass er noch jetzt von einem salzhaltigen Wasser getränkt wird. Jedenfalls gehört der Astrabatsche Busen zu den salzigen Meeresbuchten⁵⁾ und nur ganz an der Ostküste und nahe an der Mündung der grössern Flüsse mag das Wasser trinkbar sein. Die weiter nach Westen auf der Karte gezeichneten Flösschen sind dagegen im Sommer ungemein arm an Wasser und manche trocken völlig aus. Ich bin durch zwei dieser sogenannten Flüsse gegangen, ohne nur die Sohlen zu befeuchten, über einen dritten vermügte eines ganz kleinen Kahns, der zu diesem Zwecke in das Flussbette gestellt war, aber nicht Raum in der Breite des Bettes fand, sondern schief hatte gestellt werden müssen. Diese Zuflüsse geben also lange nicht so viel Wasser her, als die Oberfläche des Astrabat'schen Busens zur Verdunstung braucht. Dagegen bekommt die Bucht von Enreli, ausser dem schiffbaren Perihasar, aus vielen kleinern, aus sumpfigen Boden kommenden Flösschen, die im Sommer nicht versiegen, so viel Zufluss und seine Verbindung mit dem Meere ist so eng, dass man ihn gar nicht Meeresbucht nennen sollte, sondern einen Süsswasser-See mit einem Anflusse. Die Strömung geht durch diesen Kanal ins Meer. Nur wenn der Wind gerade gegen diesen kurzen Kanal weht, wird der Ausfluss gehemmt und wenn er anhaltend ist, so viel Meerwasser in den See getrieben, dass er zwischen dem Dorfe und einer langen Inselreihe, die der westlichen Landzunge parallel läuft, untrinkbar wird, im südlichen grössern Theil aber nicht. So fand ich diese Bucht beim zweiten Besuche; beim ersten war alles Wasser trinkbar. Auch schwimmen im südlichen Theile der Bucht ganze Wiesen von Süsswasserpflanzen.

6) Ueberhellen wir nun das in No. 3 — 5 Gesagte! Dass eine sogenannte Bucht, welche mehr süsses Wasser aufnimmt als sie zum Verdunsten braucht, und nur einen engen Zusammenhang mit dem Meere hat, eigentlich ein Süsswasser-See mit Ausfluss ist, dass andere Buchten, welche weniger Zufluss von süssem Wasser erhalten als sie verdunsten oder auch gar keinen, salzhaltiger sind als das grosse Becken, und zwar um so salzhaltiger, je enger und seichter die Verbindung mit dem allgemeinen Becken ist und je weiter als von diesem das Wasser untersucht wird, spricht gar nicht für eine Unterströmung. Entweder ist in allen diesen Fällen die Hauptströmung zu mächtig, um eine Unterströmung aufkommen zu lassen, oder die Tiefen sind für die Ausbildung einer solchen zu gering.

5) Nach falschen Nachrichten hatte ich früher geglaubt, dass er wenig gesalzenes Wasser enthalte.

In der That kennt man ja die Unterströmung auch nur mit einiger Sicherheit aus der Strasse von Gibraltar, wo die Tiefe sehr gross ist. Für andere Meereungen hat man sie nur angenommen aus theoretischen Gründen, weil das Wasser in der Tiefe mehr gesalzen und daher schwerer sei. Aber der grössere Salzgehalt in der Tiefe ist noch etwas problematisch und im Kaspischen Meere, wo doch der Ueberguss von süssem Wasser augenscheinlich die vollständige Ausgleichung länger aufhalten muss als im Becken des Oceans, scheint in seinem südlichen Theile der Salzgehalt an der Oberfläche zu dem in einer Tiefe von mehr als 300 Faden sich zu verhalten wie 11 : zu 11 $\frac{3}{4}$. Nimmt man das Resultat dieser Untersuchung, über die ich im 6ten Aufsätze ausführlicher sprechen werde, als normal an, so kann man bei den seichten Verbindungen zwischen den einzelnen Busen des Kaspischen Meeres und seinem Hauptbecken nicht mehr als nur eine Tendenz zu einer Unterströmung erwarten, die sogleich durch die Tendenz der chemischen Gleichstellung und die Zuströmung für die Ausdünstung aufgehoben wird.

7) Das musste vorausgeschickt werden, um nun zum *Kara-Bogas* überzugehen. Seine Oberfläche ist viel grösser als die des *Kaidak* und des *Mertwyi-Kultuk* zusammengenommen. Er hat eine ganz enge Verbindung mit dem grossen Becken und liegt überdies noch in einem heissen Erdstrich. Da ist es denn wohl ganz natürlich oder besser gesagt nothwendig, dass die Verdunstung in ihm wie ein gigantisches Saugwerk auf das grosse Becken wirkt. Auch habe ich schon mehrmals (S. 2 und S. 82) bemerkt, dass der scharfe Salzgeschmack des Wassers in ihm und der fortgehende starke Strom aus dem grossen Becken in den *Kara-Bogas* eine Berühmtheit in diesen Gegenden erlangt haben. Dieser Strom hat höchst wahrscheinlich die Sage von einem Schlunde veranlasst, in welchen das Kaspische Wasser sich stürzt. *Kara-Bogas* heisst ja der «schwarze Schlund». Dass ungenaue Reisende des 17ten Jahrhunderts, wie Struys, diesen Schlund in der Mitte des Meeres suchen, ist noch lange nicht eine so arge Versetzung, wie sie auf der Karte von Jenkinson vorkommt, wo *Derbent* und *Schemacha* auf der Südküste liegen, *Baku* aber in der Nähe der Mündung des *Amu-Darja*. Dass die Strömung ununterbrochen nach Osten geht, auch bei Ostwinden, haben die beiden Besucher der Neuzeit, Hr. Karelin und der Lieutenant Sherebchow, bestätigt. Keiner hat einen Unterstrom bemerkt, den ich auch nicht mehr wahrscheinlich finden kann, nachdem ich von der sehr geringen Zunahme des Salzgehaltes nach der Tiefe mich überzeugt habe. Auch liegt am Ende der kanalförmigen Einmündung eine Reihe Inseln im Bogen, die zusammen sehr deutlich eine mehrfach eingeschnittene Barre nachweisen. Eine solche würde sich nicht gebildet haben, wenn die Strömung abwechselnd aus dem Meere in die Bucht und aus der Bucht ins Meer ginge. Sie machen auch eine Unterströmung höchst unwahrscheinlich oder setzen sie wenigstens auf ein bedeutungsloses Minimum herab. Dass es zweifelhaft geworden ist, ob sich schon wirklich Salz niederschlägt, habe ich auch schon früher (S. 83) erwähnt. Ich

habe seit jener Zeit einen andern Officier gesprochen, der als Mitschman die Sherebow'sche Expedition mitgemacht hat. Er erinnert sich gar nicht, dass man Bruchstücke von Salzschichten oder Gyps heraufgebracht habe, auf der untern Fläche des Bleiloths habe man aber nicht selten kleine Salzkryrstalle gesehen. Nun können diese allerdings sich erst gebildet haben, indem man das Wasser auf dem Lothe in heisser, vielleicht bewegter Luft verdunsten lässt. Indessen muss der Salzgehalt doch bedeutend angenommen werden, wenn solche Kryrstalle schon während des Besehens des Bleiloths kenntlich wurden. Lassen wir also die Frage, ob die Salzlauge hier ihrer Sättigung ganz nahe kommt, unentschieden, und nehmen wir nur von dem reichen Salzgehalte Notiz! Wichtiger ist für uns die Frage: Welche Quantitäten werden zur Speisung dieser Salzpfanne gebraucht? Nach Hrn. Karelin's Schätzung strömen stündlich 750,000 Cubik-Faden durch diesen schwarzen Schlund. Nehmen wir nun auch unbedenklich diese Taxation für zu hoch an, schon weil man die Strömung an der Oberfläche und zwar in der Mitte zwischen heiden Ufern für die allgemeine nahm und setzen wir sie auch sogleich auf 200,000 ⁶⁾ Cubik-Faden, d. h. fast auf den vierten Theil herab, so scheint mir doch offenbar, dass dieser Verlust an Seewasser von wenigstens 1, ⁶⁾ *procent* (wahrscheinlich aber etwas mehr) Salzgehalt dem grossen Becken mehr Salz entführt, als es fortwährend durch die sehr kleinen Zuflüsse salzigen Wassers aus seiner Umgebung erhält. Mag also Salz in dem östlichen Theile dieses Busens sich schon nie-

dergeschlagen haben, oder nicht, so lange man hier eine heftige Gegenströmung nicht nachgewiesen hat, bleibt eine Abnahme des Salzgehaltes im grossen Becken des jetzigen Kaspischen Meeres mir wahrscheinlicher als eine Zunahme. Durch den *Kara-Bogas* allein würde das grosse Becken, wenn wir für das einströmende Wasser auch nur einen Inhalt von 1, ⁶⁾ *procent* aufgelöster Bestandtheile annehmen, täglich 34 ¹/₂ Millionen Pud gemischten Salzes und darunter etwa 21 Millionen Pud Kochsalz verlieren, oder über die Hälfte vom jährlichen Salzverbrauch des gesamten russischen Reiches ⁷⁾.

Nehmen wir aber auch an, dass die Maasse von Hrn. Sherebow zu gross angenommen sind, und herücksichtigen wir, dass die Einströmung in den *Kara-Bogas* zwar nicht in den heissesten Sommermonaten, aber doch im Anfange des Septembers gemessen wurde, dass im Winter die Verdunstung doch viel geringer sein muss, also weniger Zufluss fordert, dass im ersten Frühlinge ein Theil des Bedarfs durch Schneewasser ohne Zweifel ergänzt wird, und setzen wir aus diesen Gründen den jährlichen Abfluss des Seewassers in diesen Nebenbecken — sehr freigebig! — gleich auf die Hälfte herab, so kann ich doch, ich mag es anfangen, wie ich will, den Zufluss an Salztheilen ins Kaspische Meer so hoch nicht abschätzen, als dieser Verlust betrüge. Es gingen täglich an völlig untrinkbarem Seewasser 2,400,000 Cubik-Faden für das grosse Becken verloren und darin an Salztheilen über 17 Millionen Pud, an Kochsalz allein über 10 Millionen Pud. In einem Jahre betrüge an diesem letztern der Verlust 3650 Millionen Pud oder ungefähr 100 mal so viel als das russische Reich ohne Finnland in einem Jahre gebrauchen würde ⁸⁾.

Warum soll man überhaupt annehmen, dass das Kaspische Wasserbecken mehr Salz aufnimmt als verliert? Weil die Länder umher viel Salz enthalten? Aber sie sind ja eben reich an Salz, weil sie es schwer abgeben. Der *Elton*-See ist wahrlich reich an Salz, denn er ist vielmehr ein Salzlager als ein wirklicher See. Sehr falsch wäre die Vermuthung, dass er also wohl seine nächste Umgebung mit Salz tränkt. Es ist aber ganz ungekehrt. Der *Elton*-See ist so reich an Salz, weil

6) Diese Zahl von 200,000 Cubik-Faden Wasser in der Stunde ist nicht willkürlich gewählt. Ich habe aus dem Berichte des Lieutenant Sherebow (3an. Дироп. Аенар. 4. VI стр. 87) die geringsten Maassangaben aufgesucht. Nach ihm ist der Eingang des Kanals nur 80 Faden breit und 3 bis 4 Faden tief. Nehmen wir ihn dreieckig an (eine sehr ungünstige für seine Weite), so hätte sein Quer-Prof. 80×3 bis 4 , oder 120 bis 160, also im Mittel 140 Quadrat-Faden.

7) Auf die Schnelligkeit der Strömung sind Undeutlichkeiten im Berichte, denn die einzeln angeführten Beobachtungen geben 0,2 ³/₄ bis 3 ³/₄ Knoten, und doch heisst es im Allgemeinen, die Strömung betrage bei Ostwinden 1 ¹/₂, bei Westwinden 2 ¹/₂ Knoten. Nehmen wir nun, wie es auch nach dem Berichte scheint, jene stärkeren Strömungen für local, und die geringern Zahlen für das allgemeine Maass, so haben wir eine mittlere Geschwindigkeit von 2 Seemeilen in der Stunde. 2 Seemeilen machen 1739 russ. Faden. Diese mit dem Quer-Prof. multiplirt geben 243,460 Cubik-Faden, die stündlich einströmen würden, wenn überall die Geschwindigkeit gleich wäre. Da aber die gemessene obne Zweifel für die Oberfläche gilt, so ist die mittlere eine geringere. Um diese zu finden, muss das gefundene Product (nach einer angenommenen hydraulischen Regel) mit 0,82 multiplirt werden. So erhält man als die wahre Quantität des einströmenden Wassers 192,637 Cubik-Faden, fast genau 200,000 Cubik-Faden stündlich oder 4,800,000 Cubik-Faden täglich. Nimmt man für 1 Cubik-Fuss russ. nur 1 ¹/₂ Pud Gewicht an, also für 1 Cubik-Faden 5142 Pud, so erhält man einen täglichen Verlust an Salztheilen (diese zu 0,014 gerechnet) von 34,565,400 Pud. Darin befinden sich mehr als ³/₅ Kochsalz oder circa 21,000,000 Pud.

7) Man hat berechnet, dass der Salzverbrauch im europäischen Russland, mit Ausschluss von Polen und Finnland, 32 Millionen Pud beträgt, das aus dem Auslande gekaufte Salz mit eingerechnet. Nach Maassgabe dieser Berechnung kann man den Verbrauch des gesamten Reiches, mit Einschluss von Polen, Finnland und Sibirien, zu 40 Millionen Pud Salz schätzen.

8) Ich habe versucht die Zunahme abzuschätzen, kann aber den unmittelbaren Zufluss an untrinkbarem Salzwasser kaum zu 2000 Cubik-Faden in der Stunde rechnen. Ich nehme unbedenklich die Quantität Salz, welche die grössern Flüsse aufnehmen und bis zur Unmerklichkeit verdünnen, sehr viel grösser an; auch das Wasser, was durch Erd- und Felschichten grade ins Meer rinnt, mag in seiner Menge ansehnlich sein, sein Salzgehalt ist nach dem oben ausführlich Erörterten doch nur sehr gering. Ich kann auch für die Hälfte jenes Verlustes von 3650 Millionen Pud gar keine Wahrscheinlichkeit auffinden.

er es von weit her aufnimmt, aber gar nichts abgibt. Wirklich sind am *Elton*-See gut ausgesüßte Strecken, Graswiesen um die Mündung der Chara-Sucha, gute Brünnen, wo also wenigstens eine tiefere Schicht ausgesüßt ist, und ein Süßwasser-See, wo es die oberflächliche ist. An dem *Manytsch* sieht man eine Reihe von Salzseen, umgeben von der schönsten Vegetation, weil die Ufer sandreiche Gebänge sind, auf deren Küsten der ausgeschlemmte wenige Thon in die Tiefe des Thales geführt und das zufließende Wasser mit Salz getränkt wird. Die Vergleiche passen nicht, kann man sagen, da in heiden Fällen das Salz sich doch in der tiefsten Stelle sammelt. Ebenso muss man annehmen, dass aus den salzreichen Umgebungen des Kaspischen Beckens das Salz gegen das Wasserhecken sich sammelt. Wir haben mit der Berufung auf die erwähnten Verhältnisse nur darauf aufmerksam machen wollen, dass die Nähe eines salzhaltigen Bodens oder Beckens gar nichts ausmacht. Wir wollen aber sogleich die erwähnten Beispiele beweisend machen für den Satz, dass hier für den Salzgehalt des Bodens Alles auf die Permeabilität desselben ankommt. Der grösste Theil der Umgegend des *Elton*-Sees trägt doch Salzkrauter, theils auf hohem Ufer Artemisien, vorzüglich die silberweissen *Art. Austria*, *maritima* etc., untermischt mit den dünnen und steifen, stechenden Salzkrautern. Da ist der feste impermeable Steppenlehm. An andern mehr beschränkten Stellen stehen die saftigern, nicht stechenden Salzkrauter, *Salicornien*, welche fast dicht an den See sich ziehen. Hier ist der sandreichere Boden stellenweise eingerissen, und da immer salziges Wasser hier nachfließt, gegen die Regel salzhaltig. Fragen wir aber, ob unser Resultat, dass das Kaspische Becken jetzt weniger an Salz zu empfangen als abzugeben scheint, mit andern Erscheinungen in Harmonie steht? — so tritt uns das Verhältniss der Muscheln der Vorwelt zu den jetzigen als Bestätigung zur Seite, dessen wir im Eingange erwähnten. Wir schliessen also, indem wir zum Ausgangspunkte zurückkehren, mit folgenden Sätzen:

- 1) Diejenigen Muscheln, welche im stärker gesalzenen, tieferen Becken des Kaspischen Meeres vorzüglich gedeihen, namentlich die *Cardiaceen* und *Pholadomyen*, kommen auch noch in dem flachen, weniger gesalzenen Becken vor, werden aber immer kleiner, je weniger das Wasser salzhaltig ist. Einige von ihnen finden sich sogar noch in den Flussmündungen, wo das Wasser nur zur Zeit starker Seewinde in geringem Grade salzhaltig ist. Sie bleiben dort aber so klein, dass man sie für ganz junge Individuen halten könnte, wenn es sich denken liesse, dass der Laich oder die Jungen gegen die Strömung bewegt würden. Mit den verkümmerten *Cardiaceen* und *Pholadomyen* verbinden sich ächte Brackwassermuscheln, welche nie in mehr gesalzene Wasser vorkommen. Vorzüglich charakteristisch ist in dieser Hinsicht *Dreissena alba*.
- 2) Dieselbe Vertheilung bestand im ehemaligen weiter ausgedehnten Kaspischen Becken. Viel kleinere Individuen

fanden sich im nördlichsten Theile des alten Beckens und an seinen westlichen Uferändern. Etwas grösser sind sie schon in dem *Elton*-See, aber immer noch kaum von Mittelgrösse. Sie nehmen gegen das jetzige Becken hin an Grösse zu und finden sich 70 Werst nördlich von *Astrachan* im Steppenboden schon von der Grösse, welche dem jetzigen tiefen Becken entspricht. Zugleich wird *Dreissena alba* seltener.

- 3) In den Ufern des tiefern, salzreichern Beckens der Gegenwart kommen aber von den noch lebenden Arten so grosse Individuen vor, wie sie in dem jetzigen Meere nicht mehr vorzukommen scheinen.
- 4) Ausserdem kommen im Ufer Muschelschalen fossiler Formen vor, die gar nicht mehr im jetzigen Meere lebend zu finden sind. Diese Formen gehören Gattungen an, die in salzreichern Meeren zu leben pflegen, z. B. eine *Venus* in den sandreichern Schichten von Baku, wo sie allerdings meistens ohne Begleitung noch lebender Arten auftritt. Allein sie kommt auch mit solchen untermischt vor. Eine andere ausgestorbene Muschel, deren nächste Verwandte in stärker gesalzene Meeren leben, findet sich in der Felsensteppe von Mangischlak und zwar in den höchsten Schichten. Sie heisst *Mastra Caspia* bei Eichwald, scheint mir aber eine *Lutaria*, da die Schale wenig gewölbt ist und das Schloss eine flache Grube hat, wie in *Lutaria*.
- 5) Man hat auch in der Kirgisen-Steppe ganz an der Oberfläche eine Auster mit sehr dicker Schale gefunden. Jetzt ist keine Auster im Kaspischen Becken. Indessen ist es sehr möglich, dass diese Auster, deren Fundort ich nicht genauer kenne, einer ältern Formation angehört. So habe ich sehr ansehnliche Schnecken-Schalen aus der Familie der *Siphonophoren* aus der Umgegend des *Aral*-Sees bei Hrn. Auerbach gesehen, von denen man gar nicht in Zweifel sein kann, dass sie aus einer ganz verschiedenen Formation stammen.

Es scheint also, dass das alte Kaspische Meer reicher an Salzgehalt war als das jetzige, obgleich das erstere höchst wahrscheinlich oder fast gewiss eine geringere Ausdehnung hatte, selbst wenn die Südhälfte des jetzigen tiefen Beckens nicht bestanden haben sollte.

Um so weniger kann ich zweifeln, dass ein Theil seines Salzes im Steppenboden zurückblieb, obgleich ich anerkenne, dass diese Annahme die Veränderung nicht erklärt, denn das abfließende Seewasser musste immer mit seinem vollen Salzgehalte abfließen.

Ist ein Theil dieses Seewassers oder seines Salzgehaltes bei der eingetretenen Veränderung verbraucht? Wird es vielleicht noch jetzt verbrannt?

Astrachan, den 18. September 1856.

Émis le 18 novembre 1856.

LA CLASSE PHYSICO-MATHÉMATIQUE

DE

L'ACADÉMIE IMPÉRIALE DES SCIENCES

DE SAINT-PETERSBOURG.

Ce Recueil paraît irrégulièrement, par feuilles détachées dont vingt-quatre forment un volume. Les abonnés recevront avec le dernier numéro l'enveloppe, le frontispice, la table des matières et le registre alphabétique du volume. Les comptes rendus annuels de l'Académie entreront dans le corps même du Bulletin; les rapports sur les concours Démidoff seront annexés en guise de suppléments. Le prix de souscription, par volume, est de trois roubles argent tant pour la capitale que pour les gouvernements, et de trois thalers de Prusse pour l'étranger.

On s'abonne à St.-Petersbourg chez MM. Eggers et Cie., libraires, commissionnaires de l'Académie, Nevsky-Prospect, No. 1 — 10. Les abonnés des gouvernements sont priés de s'adresser au Comité administratif (Комитетъ Правленія), Place de la Bourse, avec indication précise de leurs adresses. L'expédition des numéros se fera sans le moindre retard et sans frais de port. Les abonnés de l'étranger s'adresseront, comme par le passé, à M. Léopold Voss, libraire à Leipzig.

SOMMAIRE. MÉMOIRES, 4. Études sur la mer Caspienne. BAER. BULLETIN DES SÉANCES.

MÉMOIRES.

4. KASPISCHE STUDIEN. VON K. VON BAER. (Lu le 10 octobre 1856.)

V.

Das Manytsch-Thal und der Manytsch-Fluss.

Unter allen Mitgliedern der Expedition zur Untersuchung der Kaspischen Fischereien war ich der letzte, der dem hiesigen Klima das Opfer, ein Wechselfieber zu bestehen, brachte. Aber so wie das vorgerückte Alter mich länger als meine jüngern Begleiter vor dem Fieber bewahrt hatte, so brachte es dagegen auch eine langsamere Genesung mit sich. Ein anhaltendes Leiden der Verdauungsorgane, welches mir die zum Schreiben erforderliche übergebogene Stellung, selbst auf kurze Zeit, fast unmöglich machte, blieb zurück. Ich beschloss daher, als — spät genug! — wärmeres Wetter eingetreten war, zum Zweck einer völligen Genesung eine Reise in die Steppe zu machen, und zwar das *Manytsch*-Thal zu besuchen, über welches ich die widersprechendsten Nachrichten hatte, und dessen Kenntniss doch für die Geschichte des Kaspischen Meeres sehr wichtig ist. Um diese Fahrt zugleich für den nächsten Zweck der Expedition zu benutzen, beschloss ich zuvörderst an der Wolga hinauf bis *Zarizyn* zu fahren, um dem Gange der mit dem Namen *Beschenka* hier belegten Härrings-Art zu folgen, da diese Untersuchung der Expedition aus Rücksicht für die künftige Gesetzgebung zur besondern Aufgabe gemacht war. Den übrigen Mitgliedern der Expedition verschiedene andere Aufgaben stellend und doch unge-

wiss ob meine Gesundheit sich vollständig befestigen würde, erbat ich mir Hrn. Oberlehrer Weidemann, der der Expedition im vorigen Jahre auf dem Kaspischen Meere und in Transkaukasien sehr nützlich gewesen war, auch für diese kurze Fahrt zur Begleitung. Der Director des Astrachan'schen Gymnasiums, Staatsrath Aristow, bewilligte diese Bitte in Rücksicht darauf, dass Hr. Weidemann dadurch Gelegenheit haben würde, die Naturgeschichte der Steppe in einiger Ausdehnung kennen zu lernen.

Indem ich mir vorbehalte, die Beobachtungen über den Zug der *Beschenka* (*Clupea Pontica v. Caspica*), welche für die hiesige Fischerei-Polizei beachtungswerth scheinen, bei einer andern Gelegenheit vorzulegen, glaube ich gleich nach der Rückkehr von meiner Reise durch einen Theil der Ponto-Kaspischen Steppe die Resultate derselben in Betreff des *Manytsch* der Akademie der Wissenschaften vorlegen zu müssen, da sie nicht nur auf jede geologische Ansicht, welche irgendwie die Ponto-Kaspische Steppe berührt, sondern auch auf ein praktisches Interesse von Bedeutung Einfluss haben könnten.

Der schon von Parrot und andern gemachte Vorschlag, den *Manytsch* zu einer Kanal-Verbindung zwischen dem Asowschen und Kaspischen Meere zu benutzen, hat nämlich in neuester Zeit, in *Astrachan* wenigstens, eine grosse Theilnahme erregt, die wahrscheinlich auch in andern Theilen des Reiches nicht ganz fehlen wird. Personen, welche sich mit der nähern Kenntniss der Steppe gar nicht beschäftigt haben, halten sogar diese Unternehmung für sehr leicht ausführbar und wenig kostspielig, indem sie glauben, dass es nur auf eine Vertiefung des auf allen Karten gezeichneten Flusses *Manytsch* ankommt, und nicht darauf Rücksicht nehmen, dass ein grosser Theil desselben nur im ersten Frühlinge Wasser bat.

Ganz abgesehen von diesem Kanal-Projecte ist die nähere Bekanntschaft mit dem *Manytsch* höchst wichtig für eine genauere Erkenntniß der jetzigen Gestalt der Steppe zwischen dem Schwarzen und dem Kaspischen Meere, noch mehr aber für ein Urtheil über die Vergangenheit, und namentlich über die Art und Weise wie beide Meere einst verbunden waren und dann von einander getrennt wurden. Mich interessirte ganz besonders noch die Frage, ob sich erkennen lasse, dass die langegezogenen, von Ost nach West gerichteten und unter sich parallelen *Bugors* am Nordwestwinkel des Kaspischen Meeres irgend eine Beziehung zum *Manytsch* haben.

Trotz dieses grossen wissenschaftlichen und praktischen Interesses, das der *Manytsch* hat, ist er sehr wenig bekannt. Der westliche Theil desselben, so weit er durch das Land der Kosaken geht, oder dessen Gränze bildet, ist allerdings schon vor 30 Jahren oder mehr, vollständig aufgenommen, — allein der östliche Theil, obgleich er die Gränze zwischen dem Astrachan'schen und Stawropol'schen Gouvernement zum grossen Theile bildet, ist doch so wenig bekannt wie vielleicht kein Fluss in *Kamtschatka*. Der Grund davon liegt in seinem vollständigen Mangel an trinkbarem Wasser von der Mitte, oder wenigstens von dem Ende des Mai's bis zur Annäherung des Winters. Der östliche Theil des *Manytsch* ist deshalb, wie seine Umgebung weit umher, von allen Menschen und deren Hausthieren während der ganzen warmen Jahreszeit völlig verlassen. Im Winter dagegen ist hier das grosse *Rendez-Vous* aller Nomaden dieser Steppen, namentlich der Kalmücken aus verschiedenen Ussusen, der Turkmenen, des kleinen Restes nomadisirender Armenier und selbst einiger Kara-Nogaier, welche das im Sommer aufgesparte hohe Gras, die grossen Vorräthe von Rohr und der fast schneelose Winter nach dem *Manytsch* zieht. Der Schnee fällt nicht eben selten, verschwindet aber bald von der Fläche und erhält sich nur in den benachbarten Schluchten als Schnee oder Wasser in hinlänglicher Menge um den Durst der Nomaden und ihres Viehs zu stillen. Der östliche *Manytsch* hat also wie London, Paris und alle grossen Städte seine *Saison* im Winter, wird aber im Sommer nicht bloss menschenleerer als irgend eine dieser Städte, sondern vollständig verlassen. Aus diesen Gründen ist der östliche *Manytsch* nie von einem Naturforscher besucht worden. Auch andere gebildete Reisende haben ihn höchstens durchkreuzt, ohne von dem Verlaufe des Thales eine Ansicht zu gewinnen. Er ist auch nie in einem bedeutenden Umfange aufgenommen worden, obgleich einzelne kleine Theile von Landmessern besucht sind, namentlich ein kleiner Abschnitt von dem Astrachan'schen Gouvernements-Revisor Poppel. Eine grössere Strecke von der Mündung des *Kalaus* nach Osten ist endlich im vorigen Jahre bei Gelegenheit einer vom General Tagaitschinow angeordneten Vermessung des Landes des grossen *Derbütischen* Ussuses aufgenommen, da er die Gränze desselben bildet. Zur Zeit dieser Aufnahmen war der zu ihr gehörende Theil des *Manytsch*-Bettes völlig trocken, und wie wenig beide geodätischen Besuche des *Manytsch*-Thales zu einer Kenntniss von der Neigung desselben geführt haben,

möge man daraus erkennen, dass beide Landmesser, welche ich mehrmals befragt habe, fest behaupteten, das Wasser flosse auch in diesem Theile des *Manytsch* nach Westen, wovon wir bald das Gegentheil hören werden. Ueberhaupt gibt es keine etwas ausführlichen und zuverlässigen Karten von den südlichen Gegenden des Astrachan'schen Gouvernements, welches so ausgedehnt ist wie ansehnliche Königreiche, und in weiten Strecken nur zu gewissen Jahreszeiten bereist werden kann. Man berechnet dieses Gouvernement auf 205,000 □ Werst oder mehr als 4000 □ Meilen.

Auf den gewöhnlichen Karten von kleinem Maassstabe be ruht die Zeichnung des *Manytsch*, was seinen östlichen Theil betrifft, auf den Andeutungen von Pallas. Obgleich der *Manytsch* schon in der Древняя картография oder der карта къ большому чертежу vorkommt, scheint er doch ganz vernachlässigt zu sein, bis ihm Pallas eine besondere Aufmerksamkeit schenkte. Durch die grosse Menge weithin in der Steppe verbreiteter fossiler Muscheln aufmerksam gemacht auf eine ehemalige weitere Ausbreitung des Kaspischen Meeres, musste er die Tournefort'sche Ansicht von einer ehemaligen Verbindung desselben mit dem Schwarzen Meere wieder aufnehmen und notwendig sich fragen, ob der Verbindungs-Weg noch kenntlich sein möge. Diese Frage führte ihn unvermeidlich an den *Manytsch*, welcher die tiefste Einsenkung zwischen den Kaukasischen Bergen und dem Lande der Donischen Kosaken anzeigt. Pallas hat aber den östlichen Theil des *Manytsch*-Thales nie selbst gesehen, sondern nur den westlichen auf seiner zweiten grossen Reise. Während der ersten Reise hätte er leicht den östlichen Theil besuchen können, da er den Winter über in *Zarizyn* sich aufhielt. Allein er mochte wohl selbst noch nicht ahnen, welche Wichtigkeit diese Gegend für seine noch nicht entwickelte Ansicht über die Vergangenheit des Kaspischen Meeres haben würde. Er schickte, statt selbst zu reisen, den Studenten Sokolow von *Zarizyn* quer durch die Steppe nach *Mosdok*. Von dort sollte dieser wahrscheinlich auf einem andern Wege durch die Steppe zurückkehren. Er fand aber diese Fahrt durch die Mitte der Steppe zu unsicher und kehrte auf dem Postwege zurück. Nach seinen Berichten nun hat Pallas seiner Beschreibung der ersten Reise eine Darstellung und eine Karte einverleibt, nach welchen der *Manytsch* aus zwei kleinen Zuflüssen ganz nahe unter dem Südrande des Höhenzuges, der von *Sarepta* nach Süden sich zieht, entspringen würde. Um den Leser nicht zu überhäufen und zu verwirren, indem ich hier die Fragen entwickle, deren Lösung mir vorschwebte, will ich sogleich bemerken, dass diese Darstellung für den *Manytsch*-Fluss ziemlich richtig war, aber für das *Manytsch*-Thal sehr falsch. Ich zweifle nicht, dass Pallas auf der zweiten Reise ursprünglich die Absicht hatte, selbst von Osten in das *Manytsch*-Thal einzudringen. Sein Weg von *Astrachan* auf der Poststrasse nach Süden und die Ablenkung von demselben nach Südwesten führt auf diese Vermuthung. Auch ist er wirklich über die letzten Ausläufer dieses Thales in die *Kuma*-Mündung gekommen, ohne den Zusammenhang vollständig zu

erkennen. Allein es war Herbst als er an diese Stelle kam und um diese Zeit ist die Bereisung des östlichen *Manytsch* unmöglich, wenn man nicht gleich Anfangs seine Vorbereitungen zu einem raschen Ritte auf Kameelen einrichtet. In diesem Falle könnte man für die Reisenden eine hinlängliche Menge Wasser mitnehmen, die Kameele aber ein Paar Tage dursten lassen. Pallas musste sich also begnügen auf die *Kuma* anzufahren. Er erkundigte sich aber unterwegs fleissig nach dem *Manytsch* und gab eine kleine Karte, auf welcher der Fluss viel weiter nach Osten, nicht gar weit von der Poststrasse und dem Kaspischen Meere mit zwei Zuflüssen entspringt, mit dem südlichen aus der Nähe des grossen *Madsharischen* Salzsees und mit dem nördlichen aus einer Gruppe von Salzpfützen (*Chakri*). Diese Darstellung ist auch ziemlich richtig für das *Manytsch*-Thal, ganz falsch aber für den *Manytsch*-Fluss, der seine Quellen nicht so weit nach Osten haben kann, da das Thal sich nach Osten senkt. Dennoch ist sie allgemein in die neuern Karten übergegangen. Auf der im Generalstabe im Jahre 1829 gestochenen Karte des Astrachan'schen Gouvernements ist nur die Veränderung getroffen, dass die Salzpfützen mehr zusammengedrängt sind und der Zufluss, der aus ihnen kommt, *Charsukul* (Харьскул) genannt wird, wogegen er bei Pallas *Karaliga* heisst. Für diesen Namen *Charsukul* habe ich bisher keine andere Deutung zu finden gewusst, als dass ich ihn für eine Corruption von *Čara Suča* (Хара Суца) halte, einem Flüschen, das vom Südbahange des Sarepta'schen Bergzuges kommt, und wirklich zu den Quellbächen des *Manytsch*-Flusses gehört, aber viel weiter nach Westen verläuft ¹⁾ Auf den neuesten Karten, namentlich den officiellen und den in Privathänden befindlichen gezeichneten Karten des hiesigen Gouvernements ist der nördliche Zufluss ganz ausgelassen und der südliche in seinem letzten Ende nur als Thal gezeichnet.

Mein verewigter Freund und Studien-Kamerad Professor Parrot war es, der zuerst Zweifel gegen die Richtigkeit der zweiten Pallas'schen Darstellung erhob, indem er einfach mittheilte, was ihm Augenzeugen berichteten. Es ist merkwürdig dass Parrot, dem schon im Jugend-Alter Treue und Wahrheitsliebe so heilig waren wie Wenigen in reifern Jahren, es erdulden musste, dass seine Begleiter auf den *Ararat* eidlich ausgesagt haben, sie hätten den Gipfel dieses Berges lange nicht erreicht, wie man auch jetzt noch die Ansicht von der Unerreichbarkeit des *Ararat*-Gipfels in *Elschniadzin* festhält, obgleich General Chodsko mit einem Trupp Soldaten und vielen andern Begleitern über eine Woche auf diesem Berge zugebracht hat. Parrot hätte für seine spätere Überzeugung von dem nicht merklichen Unterschied im Niveau des Schwarzen und Kaspischen Meeres, die er in der Beschreibung der Reise nach dem *Ararat* verfocht, keine stär-

keren Gründe finden können, als die Nähe der *Manytsch*-Quellen vom Kaspischen Meere, ohne sehr bemerkliche Erhebung des Bodens von diesem Meere bis zu diesen Quellen. Aber Parrot, der den westlichen *Manytsch* bis zu der gewöhnlichen Ueberfahrt auf dem Stavropol'schen Wege nivellirt hatte, und sich genöthigt sah das Nivellement weiter östlich aufzugeben, theilt gewissenhaft mit, was er von zwei Bewohnern dieser Gegend erfahren hatte, und wodurch das Resultat seines zweiten Nivellements seine stärkste Bestätigung verliert. — Ein Armenier, der in der Steppe geboren war ²⁾, erzählte ihm, dass der östliche *Manytsch* aus dem *Kalaus* seinen Ursprung nehme, und sein Wasser, so lange er welches habe, nach Osten fliessen lasse, vermehrt durch manche ganz kleine Steppenflüsse ³⁾. Er erreiche aber das Kaspische Meer nicht, sondern ende in einem See *Gok-Kol* (oder *Gökü-Ussun*). Von dem westlichen *Manytsch* wusste er gar nichts. — Ein alter Kalmück auf der Station *Huiduk* bestätigte, dass der östliche *Manytsch* aus dem *Kalaus* seinen Ursprung habe und in dem See *Koikossu* (soll heissen *Gökü-Ussun*) sich ende. Derselbe Kalmück behauptete in seiner Jugend von alten Leuten gehört zu haben, dass der *Manytsch* sich ehemals in das Kaspische Meer ergossen habe und zwar durch eine Wasserlache die in den Busen *Bjelosero* geht und noch kenntlich ist.

So stand es mit der Kenntniss des *Manytsch* als die Akademie der Wissenschaften zu St. Petersburg, um die Frage über das Niveau des Kaspischen Meeres zur Entscheidung zu bringen, ein trigonometrisches Nivellement anordnete, dessen Resultat ein Tieferstehen des Kaspischen Meeres von circa 84 Fuss engl. erwies. Das Nivellement wurde nicht im *Manytsch*-Thale oder an seinen Ufern ausgeführt, weil eine langsame Fortbewegung von einer Anzahl Menschen im östlichen *Manytsch* nur während einer sehr kurzen Zeit im Jahre möglich ist.

Ob man deswegen berechtigt war, das Resultat zu bezweifeln, will ich dahin gestellt sein lassen. Hr. Hommaire de Hell muss doch Gründe für solche Zweifel gehabt haben, da er im Herbst 1839 sich von *Astrachan* in die Steppe begab, begleitet von einer Anzahl Menschen, welche ihm der damalige Gouverneur von *Astrachan* mitgegeben hatte, um vom Kaspischen Meere längs des *Manytsch*-Thales bis zu dem Schwarzen Meere zu nivelliren. Er folgte zuerst der *Kuma*-Niederung bis zu dem Salz-Posten (Соляная Застава) für den Madsharischen See, und will von hier, am 3ten Tage nach der Ankunft anfangend, nach dem Ostende des *Manytsch*-Tha-

2) In dem mitgetheilten Register dieser kleinen Flüssen sind manche, die zum westlichen *Manytsch* gehören, wie *Gordatschi*, *Make* u. a. So schwer ist es, ganz zuverlässige Nachrichten selbst von den Steppenbewohnern einzuziehen!

3) Es scheint wenig bekannt, dass auch Armenier in dieser sogenannten Kumanischen Steppe nomadisiren und noch mehr nomadisirt haben. Sie ziehen sich jedoch allmählig in die Städte, angelockt durch die Gelegenheit zum Handel. In der Steppe versicherte man uns, dass nur noch drei Zelte dieses Volkes daselbst seien.

1) Es gibt noch eine zweite kleinere und nördlichere *Xapa Suča*, welche aber ganz von W. nach O. fliesset und von der ich nicht weiss, ob sie im Lande verrinnt oder zu einem *Manytsch*-Arme gelangt.

les hinüber nivellirt haben, was sonderbarer Weise mit dem Berichte seiner Frau nicht zu stimmen scheint, da diese sehr umständlich erzählt, dass man 5 Tage bei dem Salz-Posten blieb und welche kleine Abenteuer man mit dem Aufseher täglich hatte, am 6ten aber ausfuhr. Hommaire de Hell war sehr bestürzt das *Manytsch*-Thal völlig ohne Wasser und ohne Nahrung für seine Kameele zu finden. Er musste daher das fernere Nivellement aufgeben. Indessen bestimmte er die Höhe des Ursprungs des *Manytsch* über dem Kaspischen Meere, unterlässt es aber in seinen Berichten anzugeben, woran er diesen angeblichen Anfang in einer Niederung, die 25 Werst breit sein soll, erkannte. Er wandte sich also zu dem bewohnten Theile der *Kuma*, wo er zuerst einen Beamten Tscherkassow traf, von dem wir sogleich mehr hören werden. Ich darf es nicht verschweigen, dass Hr. Tscherkassow behauptet, Hommaire de Hell sei damals gar nicht im *Manytsch*-Thale gewesen, sondern sei die *Kuma* hinauf zu ihm gekommen. Indessen darf ich kein Gewicht darauf legen, da Hr. Tscherkassow aus Mangel an Kenntniss der französischen Sprache sich mit Hommaire de Hell nicht unmittelbar unterhalten konnte, sondern ihn nur weiter nach *Wladimirdirka* brachte, wo einige Glieder der Familie Rebrow dieser Sprache mächtig waren. Allerdings hatte Hommaire de Hell russische Begleitung genug bei sich, die von Tscherkassow befragt wurde. Diese mochte aber die Fahrt zu dem angeblichen Anfange des *Manytsch* unerwähnt gelassen haben, denn als Fahrt, nicht als langsames Nivellement erscheint der Besuch dieses Anfanges oder dieser nicht fließenden Quellen des *Manytsch* durchaus nach dem Berichte der Frau. Im Jahre 1840 war keine Gelegenheit das angefangene Nivellement zu ergänzen: allein im Mai 1841 kam Hr. Hommaire de Hell zur Zeit der Ueberschwemmungen des *Don* von *Nowotscherkask* wieder an den *Manytsch*, um von Westen her diesen Fluss zu nivelliren. Um seine Arbeit abzukürzen, begann er sie da wo die Gränze der Ueberschwemmung aus dem *Don* zu sein schien, namentlich an der Brücke von *Tschabrak* (wohl *Tscheptak* nach den Karten), und sie wurde (nach H. de H.'s Bericht) fortgesetzt bis wieder zu den Quellen oder dem Anfange des Flusses. H. de H. fand diesen Anfang 39,262 *Mètres* höher als das Azowsche Meer, und 27,456 *Mètres* höher als das Kaspische, also für das letztere ein Niveau, das um 11,808 *Mètres* tiefer liegt als das des Azowschen. Man verzeihe mir, dass ich die Tausendtheile nicht weglassen. Ich darf dem Beobachter nichts an seiner Genauigkeit unterschlagen. $\frac{1}{1000}$ eines *Mètre* ist, wie man sich erinnern wird, weniger als eine Linie.

Somit schien die akademische Messung der Herren Fuss, Sabler u. Sawitsch bedeutend rectificirt. Jedenfalls musste man glauben, der Anfang des *Manytsch*-Flusses liege in der Nähe des Kaspischen Meeres, 80, 120 oder 140 *Kilomètres* oder fast so viele Werste von demselben, denn alle 3 Zahlen kommen an verschiedenen Stellen in dem Werke von Hommaire de Hell vor. Auch ist der Lauf des Flusses in der beigegebenen Karte genau nach der oben erwähnten Gouver-

nements-Karte gezeichnet, nur dass der corruptirte Name *Kharsoncouk*, wie die Gouvernements-Karte, welche russische und französische Inschriften hat, schreibt, noch mehr in *Karsoncouk* corruptirt ist, als ob es einem französischen Reisenden in asiatischen Gegenden entgangen wäre, dass das rauhe asiatische *Ch* in der französischen Schrift mit *Kh* ausgedrückt zu werden pflegt. Hinzugezeichnet ist der Abfall der nördlichen Höhen nach Pallas Karte. Neu ist nur ein zweiter langgezogener Abfall ganz nahe am Nordufer des östlichen *Manytsch*, womit wahrscheinlich ein letzter Ausläufer der erwähnten Höhen, der *Tscholon*, *Chamur* der Kalmüken, gemeint ist.

Die Aussagen, welche Parrot gesammelt hatte, dessen Werk übrigens H. de H. gar nicht gekannt zu haben scheint, sondern nur Notizen daraus in Humboldt's *Asie centrale*, konnten nach dieser Messung wenig mehr berücksichtigt werden. Ich kannte wenigstens keine andere Berücksichtigung als die in Hrn. v. Humboldt's *Central-Asien*, als ich meine Reise an das Kaspische Meer begann. Ganz zufällig erzählte mir ein Bewohner *Sarepta's* von der starken und gefährlichen Strömung im *Manytsch*, durch die er einmal früh im Jahre habe fahren müssen. Auf meine rasche Frage, nach welcher Richtung denn die Strömung gegangen sei, musste er sich erst in die Richtung seines damaligen Weges stellen, um dann mit Zuversicht zu behaupten, dass die Strömung nach links, d. h. nach dem Kaspischen Meere ihn fortzureissen gedroht habe. Später lernte ich in *Surjew* einen Mann kennen, der als *Pope-tschtel*, d. h. als polizeilicher Aufseher eines Kalmüken-Flusses am östlichen *Manytsch* gedient hatte und jetzt eine ähnliche Function bei den Kirgisen versah. Er versicherte, dass der *Manytsch* nach Osten fliesse und schien von einer westlichen Strömung gar nicht einmal gehört zu haben. Immer mehr auf den *Manytsch* gespannt, erkundigte ich mich, als ich von *Kislär* nach *Astrachan* fuhr, auf dem Postwege — nach dem östlichen Ende dieses sogenannten Flusses, und erfuhr wie auch Parrot: Alte Leute behaupteten, dass vor nicht sehr langer Zeit im ersten Frühlinge das *Manytsch*-Wasser dem Kaspischen Meere durch den *Bjelosero* zugeflossen sei, mit dem Zusatz, dass noch jetzt von Zeit zu Zeit aus dem *Manytsch* Wasser sich in die *Kuma*-Niederung ergiesse und beide Wasser vereint dem Meere zuströmen. Auf der Station *Kumskaja* bestätigte man, was ich schon von dem Kommandanten von *Kislär* gehört hatte, dass im Jahr 1855 die *Kuma* mehrere Monate hindurch dem Meere zugeflossen sei, Anfangs in einer Breite von 3 Werst⁴⁾, indem das Wasser des *Manytsch* sich mit dem der *Kuma* verbunden habe. In *Astrachan* angekommen suchte ich Hrn. Tscherkassow auf, von dem ich wusste, dass er einige Jahre als Uebersetzer bei der

4) Ob diese Breite durch eine getheilte oder ungetheilte Wassermasse eingenommen war, konnte mir nicht bestimmt gesagt werden. Der Posthalter hatte diese Breite offenbar nur durch die Postknechte erfahren.

Verwaltung der Kalmücken gedient und in der Steppe gelebt hatte und dass er ein aufmerksamer Beobachter der Naturverhältnisse ist. Hr. Tscherkassow brachte mir eine umfangreiche, von ihm ausgearbeitete Beschreibung des Astrachan'schen Gouvernements, in welcher sich eine ausführliche Beschreibung des *Manytsch* befand. Es heisst in dieser Beschreibung: Ein eigentlicher Fluss *Manytsch* existirt im Astrachan'schen Gouvernement gar nicht, sondern nur ein Thal dieses Namens, in welchem vereinzelte Seen liegen und welches sich bis an die Gränze des Kosaken-Landes und bis in den *Don* fortzieht.

An den beiden Enden dieses Thales ist ein entgegengesetzter Wasserlauf, auf der einen Seite nach Westen in den *Don* und auf der andern Seite nach Osten aus einem See in den andern bis in den See *Gökö-Ussun*. Das wäre also im Allgemeinen eine Bestätigung der von Parrot gesammelten Aussagen und der Ausdruck, dass es keinen *Manytsch*-Fluss im Astrachan'schen Gouvernement gebe, sondern nur ein *Manytsch*-Thal, ist die beste Berichtigung der durch Pallas veranlassten falschen Vorstellungen, obgleich die ersten Anfänge dieses Flusses wirklich im Astrachan'schen Gouvernement sich finden. In der fernern speciellen Beschreibung stimmt Manches nicht mit unsern spätern Erfahrungen, da Hr. Tscherkassow den *Manytsch* selbst nur an zwei Stellen gesehen hatte, und die Beschreibung auf Aussagen der Kalmücken beruht, welche zwar sehr gut alle Localitäten kennen, die sie besucht haben, aber ein allgemeines Bild zu geben nicht im Stande sind. Um meinem Wunsche, vollständige Sicherheit über die nach Osten gerichtete Strömung des Wassers im östlichen Theile des *Manytsch*-Thales zu erhalten, Genüge zu leisten, führte mir Hr. Tscherkassow einen Armenier zu, der am *Manytsch* seine Jugend verlebt hat und noch jetzt diese Gegenden des Handels wegen besucht. Er bestätigte, dass im östlichen *Manytsch* das Wasser nach Osten fliesset, aber nur im ersten Frühlinge, und fügte hinzu, dass es häufig bis in die *Kuma*-Niederung sich ergiesst und diese weithin überschwemmt. Uebrigens liess er diese Strömung durch den *Kalaus* und das Flüsschen *Chara Sucha* (*Xapa 3yxa*) gebildet werden, was für das letztere völlig falsch ist. So wenig sind diese Steppen-Befahrer geeignet ein allgemeines Bild aufzufassen, da es ihnen nur darauf ankommt zu wissen, wohin man die Fahrt in den verschiedenen Jahreszeiten zu richten hat, um Schluchten und Flüsse durchsetzen zu können oder Wasser zu finden.

Diese in Bezug auf den östlichen Lauf übereinstimmenden, in anderer Hinsicht aber verschiedenen Angaben und dagegen der Widerspruch der Landmesser und das Nivellement des Hrn. Hommaire de Hell erregten den lebhaftesten Wunsch in mir, es wo möglich zu einer Entscheidung zu bringen, ob hier die messenden Beobachter Recht hätten oder die nicht messenden. Da die Frühlings-Wärme zwar spät eingetreten war (um den 20. April), aber bald sehr intensiv wurde, so wäre ich am liebsten durch das östliche Ende des *Manytsch*-Thales vorgedrungen; aber das

konnte nur durch die *Kuma*-Niederung geschehen und diese Gegend ist seit einigen Jahren wegen ihrer Unsicherheit berüchtigt. Der Chef der Astrachan'schen Domänen-Verwaltung, General Tagaitschinow, von dem die Anordnungen meiner Fortbewegung in der Steppe besonders abhingen, wollte es nicht übernehmen, mich auf diesem Wege zu befördern, da ihm selbst im Jahre 1853 zwei zurückgebliebene Beamte geraubt, in den Kaukasus abgeführt und gefangen gehalten waren, bis sie ausgelöst wurden. Man wusste im April d. J. in Astrachan noch nicht, dass der Schrecken dieser Genden, ein verlaufener Kosak, Alpatow, der sich ganz unter den Bergvölkern niedergelassen hatte und kleine Haufen bei ihren Einfällen in das russische Gebiet leitete, gefangen genommen war. Wir erhielten diese Nachricht, die wie eine Sieges-Botschaft die Steppe durchflog, am *Manytsch*. Ferner zweifelte General Tagaitschinow, ob man am *Manytsch* noch Wasser und Transport-Mittel vorfinden könnte. Er rieth mir daher von Norden aus, über *Tschernojar* oder *Zarizyn* an den *Manytsch* vorzudringen. Das seien zwar weite Umwege, aber ich wäre sicher Menschen vorzufinden und er würde mir alle Mittel zu Gebote stellen und die untergeordneten Beamten beauftragen, mir an die Hand zu gehen, um, wo möglich, mich am *Manytsch* fortzuschaffen. Ich musste also schon diesen Weg wählen und bin für die Bereitwilligkeit, die ich vorfand, sehr dankbar. Damit aber die Strömung im östlichen Theile des *Manytsch*-Thales nicht unbeachtet verlief und die Richtung desselben einigermaassen festgestellt würde, forderte ich Hrn. Tscherkassow auf, in Begleitung eines Topographen, den der Kriegs-Gouverneur, Contre-Admiral Wassiljew, bewilligte, mir vom östlichen Ende aus entgegenzukommen. Um jedenfalls von den wandernden Kalmücken unabhängig zu sein, dank Hr. Tscherkassow einen tatarischen Fuhrmann, der des Weges kundig war. Dieser war vor einigen Tagen vom *Manytsch* zurückgekehrt und sprach verwundert über die Menge Wasser, die in diesem Jahre (am Ende des März oder im Anfange des Aprils) auch im östlichen *Manytsch* sich zeigte. Hr. Tscherkassow wurde durch diese Nachricht so begeistert, dass er ein kleines Boot mitzunehmen wünschte, das sich leicht finden liess, und so fuhren beide Herren mit diesem Embryo einer *Manytsch*-Flottille auf zwei tatarischen Arben ab.

Nachdem ich mit Hrn. Weidemann, am 25. April abreisend, bei *Zarizyn* noch die Fischerei beobachtet hatte, fuhren wir von der letztern Stadt ohne Schwierigkeit die mit Stanizen neu besetzte Stawropol'sche Strasse hinab. Unterwegs stiess, in Folge der vom General Tagaitschinow mir mitgegebenen Verfügungen, der Aufseher einer Abtheilung des kleinen Derböt'schen Kalmücken-Flusses als Führer zu uns, ein junger Mann, der die *Manytsch*-Gegenden sehr gut kennt, und dessen Bereitwilligkeit ich nicht genug loben kann, der aber doch vielleicht zu sehr gewohnt war, für die Bequemlichkeit und Sicherheit der Reisenden zu sorgen, oder dem es schwer wurde sich zu denken, dass ein

Naturforscher auch in ältern Jahren sich gern Beschwerden aussetzt, um nur vollständig beobachten zu können. Ich war, um mehr Gepäck mitnehmen zu können, in einem *Tarantas* nach *Zarizyn* und von da auf diese Strasse gefahren, war aber bereit diesen gegen eine russische *Telega* oder tatarische *Arba* zu vertauschen, wenn die Fortbewegung durch den *Tarantas* verhindert würde. Unser gefälliger Führer fand das unnöthig und hoffte uns bei dem diesjährigen Wasser-Reichthum des *Manytsch* sehr weit an denselben fortzuführen. Als wir aber die letzte Staniza *Prijutnaja* erreichten, lauteten die Nachrichten niederschlagender. So viel Wasser auch bei der Schneeschmelze sich gezeigt hatte, so rasch hatte es abgenommen. Man hätte es eigentlich voraussehen können. Grade weil die Frühlingswärme einige Tage sehr stark gewirkt hatte, war die Schneeschmelze rasch vorüber, und also der Zufluss an frischem Wasser nicht nachhaltig. Es hiess, die meisten Kalmücken hätten den *Manytsch* schon verlassen oder wären im Begriff es zu thun. Da ich jedenfalls bis an die Mündung des *Kalaus* vordringen wollte, so schlug unser Führer vor, auf gradem Wege den *Manytsch* zu überschreiten und über *Sordatschi* (oder *Diwnaja*) an den *Kalaus* zu gehen, um längs dieses Flusses, der jedenfalls Wasser für die Pferde geben würde, und an dem Turkmenen bleibend wohnen, wieder an den *Manytsch* zu gelangen. Ich liess mir diese Proposition gefallen, weil ich dadurch Gelegenheit erhielt, die beiderseitigen Ufer und das Ansteigen des Bodens auf der andern Seite des *Manytsch* - Thales zu sehen, denn die Staniza *Diwnaja* liegt schon ziemlich hoch. Vorher wurde aber noch ein Abstecher nach Osten zu der südöstlichen Ecke des Kosakenlandes an den *Stara-Manytschskoi Cordon* gemacht. Dieser Cordon-Posten liegt in der Nähe eines Salzsees, von welchem der *Manytsch* nur eine halbe Werst entfernt ist. Das *Manytsch*-Thal hatte hier eine Breite von mehr als 2 Werst und war von einer weiten Wasserfläche vollständig eingenommen, welche nichts anders war als die östliche Spitze des grossen gewundenen Sees, der bei den Eingebornen unter dem Namen *Manytsch-Liman* bekannt ist. Im Sommer verwandelt sich dieses Ende vielleicht in einzelne Wasserläufe. Eine Strömung war vom Ufer aus gar nicht bemerklich; leichte hineingeworfene Körper wurden sogar vom Westwinde zurückgetrieben. In der Mitte kann eine geringe Strömung nach Westen nicht gefehlt haben, wie aus allen frühern Beobachtungen bekannt ist und auch aus unsern spätern hervorgeht. Das Ufer des *Manytsch* wird hier von einer langgezogenen und breiten Höhe gebildet, deren Typus wir bei der Ueberfahrt näher besprechen werden.

Diesseits, d. h. nördlich von dieser Uferhöhe, liegt der ansehnliche *Staro-manytsche* Salzsee, aus welchem die Kosaken jährlich Salz brechen. Man sieht ausserdem mehrere schon trocken gewordene oder noch nasse Betten von Wasserläufen und auf der Uferfahrt eine ganze Reihe grösserer und kleinerer Wasserbehälter, welche salzige Wasser haben oder Salz absetzen, wenn sie vom *Manytsch* abgeschlossen sind, oder süsses, wenn sie häufig in ihn überfliessen. Es gehört

zu ihnen auch ein See, aus welchem die Kalmücken unentgeltlich Salz brechen können. Diese Reihe von Seen begleitet den *Manytsch* und ist von ihm durch die erwähnte Uferhöhe, die jedoch hie und da Einrisse hat, getrennt. Wir kehrten von diesem nach Westen gelegenen Cordon-Posten nach *Prijutnaja* zurück und fuhren dann von dieser Staniza auf dem grossen Wege nach SSW, auf die gewöhnliche Durchfahrts-Stelle, welche ungefähr 15 Werst nach Ost von der eben besuchten Stelle des *Manytsch* liegt. Es ist offenbar dieselbe, durch welche Parrot setzte, als er die Fortsetzung des Nivellements am *Manytsch* aufgab. Der Weg geht zuvörderst von *Prijutnaja* immer herab (so wie er auch schon von der vorübergehenden Station nach *Prijutnaja* herab gegangen war, aber weniger merklich) und zwar auf festem salzhaltigem Thongrunde. Dann sieht man, bevor man den *Manytsch* erreicht, einen Höhenzug vor sich, den man in längerer Aufsteigung hinan und steilerem Abfall hinabfährt. Er enthält auffallend mehr Sand als die weite Senkung des Bodens bis zu ihm, und ist daher von besserer Vegetation bedeckt. Sobald man diese Höhe erreicht hat, die nicht vereinzelt dasteht, sondern sich als ein Theil eines langen Uferwalles darstellt, sieht man ein langgezogenes Thal vor sich, das schön begrünt ist, in welchem aber Seen liegen, die mehr oder weniger salzhaltiges Wasser enthalten. Es ist eine Fortsetzung derselben Seen, die wir schon auf der Fahrt nach dem Cordon bemerkt hatten, und ich beschreibe diese Ueberfahrt nur aus dem Grunde ausführlicher, weil hier das Typische schärfer hervortritt. Die Gelänge des Thales bis zum Boden bleiben sandreich, wie schon die schöne Begrünung zu erkennen gibt. Indessen geht dieser Sand schier nicht tief, sondern unter ihm muss im Boden ein thonreicher Lehm liegen (vergl. No. IV dieser Studien), weil sonst die Seen bald abfliessen würden. Man hat dann einen zweiten Höhenzug vor sich, der grader und gleichmässiger als der frühere ist, so dass man ihn für künstlich aufgeworfen nehmen könnte. Es ist der Uferwall des eigentlichen *Manytsch*-Thales. Die Auffahrt ist wieder sanfter, die Abfahrt steiler, das Erdreich noch sandreicher. Das *Manytsch*-Thal selbst ist an dieser Stelle durch eine gestreckte Insel von 2 — 3 Werst Länge in zwei parallele Thäler getheilt. Diese Insel hat eine wallförmige Erhabenheit in ihrer Mitte, von derselben Höhe und Beschaffenheit wie die unmittelbaren Uferwälle, jedoch nach beiden Seiten steil abfallend, so dass der Weg über sie sowohl hinauf als hinab in schiefer Richtung geführt ist; die Abfahrt nach Süden erfordert sogar für grössere Fuhrwerke einige Vorsicht. Jeder Arm des *Manytsch*-Thales ist über 1 Werst, vielleicht $1\frac{1}{2}$ Werst breit. Im ersten oder nördlichen Arme ist der Boden nicht ganz eben, etwas höhere Stellen sind gut begrünt, tiefere haben sehr ausgeprägten Salzgrund. In ihm fliesst ein Fluss-Arm, der jetzt bei einer Breite von 8 — 10 Faden 26 Zoll engl. Tiefe hatte. Das Wasser war also schon merklich niedriger als zur Zeit von Parrot's Ueberfahrt, der $2\frac{1}{2}$ Fuss P. M. fand. Auf der Insel trafen wir einen Armenier, der 600

Schaafe übersetzte. Ueber die Wassertiefe in dem zweiten Arme befragt, behauptete er, wo er durchgefahren sei, werde das Wasser einem Fussgänger wohl an den Gürtel reichen, er rieth daher da durchzufahren, wo er seine Schaafe durchtreiben lasse, der Boden sei dort zwar weich, aber das Wasser nicht tief. Beide Durchfahrten sind im Gebrauch und auf der sogenannten 10werstigen Karte der Kaukasischen Provinzen besonders verzeichnet. Ich rathe aber Niemand dieser östlichern Durchfahrt sich zu bedienen. Man durchsetzt zwar nur ein Flüsschen, das jetzt kaum 4 Faden Breite und 1 Fuss Tiefe hatte, aber von einem breiten Saume von schwarzem, nach Schwefel-Wasserstoff riechendem Salzschlamm umgeben war, ganz dem ähnlich, der sich in Salzseen findet. 7 Pferde, auf welche $\frac{1}{2}$ zur Seite reitende Kalmücken unbarmherzig losschlugen, zogen meine *Tarantas* nur mit der grössten Anstrengung durch diesen Schlamm. Mit etwas mehr ermüdeten Pferden wäre ich nicht herausgekommen. Wir sahen die letzten Schaafe noch durchziehen; das konnten sie aber nicht ohne menschliche Hülfe, denn von Zeit zu Zeit mussten sie aus dem Schlamm, in den sie versanken, mit den Händen gehoben werden. Etwas weiter östlich breitet sich die Wasserfläche seeförmig aus und nimmt die ganze Breite des Flussthales ein, so dass sie sogar die Ufer-Höhen unterwäscht, die nun in Folge ihres Sandreichthums, dem nur so viel Thon beigemischt ist, dass der Sand nicht herabrieselt, sondern in grossen Blöcken bricht, einstürzen. Aus der Ferne sehen diese Wände fast senkrecht aus. Wir beschlossen daher nach beendeter Durchfahrt an ihnen hinzugehen, um nachzusehen, ob eine Muschelschicht aufzufinden ist. Es fand sich zwar keine zusammenhängende Wand, aber bald höher, bald mehr unten so viele neuabgebrochene, von oben durchaus nicht überschüttete Stellen, dass wir mit Sicherheit behaupten können, es ist in keiner Höhe eine zusammenhängende Muschel-Schicht zu erkennen. Wohl aber gelang es uns, einige Schaa-len, theils vollständige, theils in grössern Bruchstücken auf dem Boden aufzufinden; einige wenige steckten auch noch zerstreut und sehr vereinzelt in den abgerissenen Wänden. Sie gehörten sämmtlich der Ponto-Caspischen Fauna. Dieser Umstand wird bei einem Urtheil über die hier vorgegangenen Veränderungen um so mehr zu beachten sein, da wir nicht sehr entfernt von der höchsten Erhebung der Thal-soole uns befanden.

Wir waren mit diesem Gange bis an die Erweiterung der Wasserfläche gekommen. Hr. Weidemann ritt nun in diese hinein und fand keine deutliche Strömung, aber festen Sandgrund bei unbedeutender Wassertiefe. Offenbar ist hier die bessere Ueberfahrt, da der aus den Ufern ausgewaschene Sand hier liegen bleibt, der Thon aber vom Wasser fortgeschlemmt wird. Nur muss man im Flussbette selbst westlich sich wenden, um das nicht eingerissene Ufer zu erreichen. Man scheue sich nicht durch eine breitere Wasserfläche zu fahren, um den gefährlichen Schlamm zu vermeiden. Indem wir über dieses südliche Ufer fuhren, bemerkte

ich wieder eine viel langsamere Abdachung nach Süden oder vom Flusse ab. Man kam wieder in ein paralleles Thal, welches hier und da Seen enthielt. Ein neuer Wall wurde überschritten und es folgte ein zweites ähnliches Thal. Die neuen russischen Ansiedler haben diesen Nebenthälern den Namen *Podmanki* (Подманки), d. h. Seiten-*Mantsche* gegeben und nennen die südlichen erste und zweite *Подманка*. Nachdem ein sandiger Wall, den auch die zweite *Подманка* hat, überschritten ist, fährt man wieder mehrere Werst gleichmässig ansteigend auf festem Thonboden fort bis *Gordatschi*.

Indem wir von *Gordatschi* nach dem *Kalaus* uns wendeten, kamen wir der *Stawka*, d. i. gleichsam dem Hauptquartier der hiesigen Turkmenen vorbei, was eine interessante Episode gab, da dieses Volk durchaus eine höhere Bildungsstufe erreicht zu haben scheint, als alle übrigen Steppenbewohner, und es nicht schwer sein dürfte, sie noch weiter zu führen. Sie trugen Klagen gegen die benachbarten russischen Ansiedler vor, denen abzuhelfen ich zwar nicht autorisirt war, allein mich interessirte die Art ihres Vortrages. Nie habe ich eine Klage gedringter, verständiger und überzeugender vortragen gehört.

Mehr auf unsere Aufgabe bezog es sich, den *Kalaus* hier — südlich von *Gordatschi* zu sehen. Er ist ein Fluss, dessen Wasserfläche jetzt kaum 5 Faden Breite besass, der sein Bette gegen 3 Faden tief in den Boden eingerissen hat, aber ganz ohne jene aufgeworfenen Wälle, wie wir sie am *Mantsch* gesehen hatten.

Wir fuhren den *Kalaus* etwa 20 Werst entlang, allein da wir dabei zu weit vom *Mantsch*-Thale entfernt blieben, forderte ich dringend, grade auf dieses Thal geführt zu werden. Wir erreichten es von seiner Südseite, ungefähr der Stelle gegenüber, wo das Flüsschen *Chara Sucha* von Norden in dasselbe sich ergiesst. Wir mussten auch hier noch durch ein südliches Nebenthal, das eine Reihe ansehnlicher Wasserausammlungen enthielt, und über einen sandigen Uferwall. Das *Mantsch*-Thal war noch sehr breit — wohl über 1 Werst. Allein in diesem breiten Thale wand sich nur noch ein Flüsschen von geringer Breite in wunderlichen Krümmungen. Die Ufer dieses Flussbettes waren über 1 Faden hoch und sehr steil. Ihre Ränder standen 6 — 7 Faden auseinander, die Wasserfläche selbst aber hatte nur eine Breite von 4 Faden und das Wasser eine Tiefe von 1 Arschin. Die Strömung desselben erwies sich nach Westen gerichtet und ansehnlich, 40 Fuss in der Minute. Diese Verhältnisse liessen, der vielen Windungen ungeachtet, noch eine sehr merkliche Erhebung des Thales nach Osten erwarten, welche auch in einiger Entfernung dem Auge kenntlich schien. Das Wasser war hier schon so stark gesalzen, dass es seit einiger Zeit auch vom Vieh nicht genossen wurde. Eine Auflösung von salpetersaurem Silber gab eine weisse, doch noch nicht undurchsichtige Trübung.

Es war nicht möglich durch dieses scharf abschüssige Flussbette zu fahren. Auch im Thale die Fahrt fortzusetzen, was ich am meisten wünschte, erklärten sowohl unsere Füh-

rer als die hier noch verweilenden Kalmücken für unmöglich, weil das Flösschen mit seinen Windungen sich zuweilen an die Thalwände dränge und diese einreisse, man an solchen Stellen mithin nicht die Uferwälle hinauffahren könne. Wir mussten uns also wieder auf die Höhe am Südufer wenden und fuhren diese einige Stunden entlang, bis wir wieder in das Thal uns wendeten, an einer Stelle, wo das südliche Seitenthal einen Einriss hatte, durch welchen ein salziger See in den Manytsch-Fluss sich ergoss. Oberhalb dieser Stelle wurde der letztere wieder einer Autopsie unterworfen. Das Wasser war hier etwa 6 Faden breit, seine Ufer waren aber viel niedriger und seine Strömung viel geringer, kaum 3 Fuss in der Minute. Die Sohle des Manytsch-Thales war hier weniger eben; sie hatte gegen das Flussbette eine auffallende Senkung, so dass ein engeres Flussbette gleichsam in einem weiteren sich fand. Aus diesem Grunde war auch hier eine Durchfahrt, wenn auch vielleicht möglich, doch nicht räthlich. Wir fuhren also noch am Südufer weiter und durchfuhren den Manytsch endlich in der Nacht, kurz vor der Einmündung des *Ulan Sucha*, an einer Stelle, wo das Flussbette des Manytsch flach und seine Wassermasse ganz unansehnlich war. Der Boden des Manytsch-Thals schien wieder völlig eben zu sein, so viel man in der Nacht aus dem Wagen beobachten konnte. Den Rest der Nacht brachten wir an der Mündung der *Ulan Sucha* zu, wo einige Kalmücken noch zurückgeblieben waren, weil ihnen unsere Ankunft angemeldet war. In der That war das Wasser des genannten Flusses auch schon sehr trübe und sehr salzhaltig. Eine Auflösung von salpetersaurem Silber gab einen dicken weissen Niederschlag. Am andern Tage fuhren wir durch den Fluss und an der Nordseite des Manytsch-Thales fort. Da ich aber bemerkte, dass wir uns von diesem wieder immer mehr entfernten, um, ich weiss nicht welche Ausragen zu umfahren, und es mir darauf ankam zu beobachten wo das Bette des Manytsch-Flusses völlig aufhöre, liess ich ungeduldig anhalten und erklärte, ich würde zu Fuss auf das Manytsch - Thal zu und in diesem fortgehen. Man entgeht aber den Beamten des Generals Tagaitschinow nicht so leicht, wenn man ihrer Obhut anvertraut ist. Mein Entweichen war kaum dem voranreitenden Führer gemeldet worden, als er mir nachritt und auch mir ein Pferd zu meinem Gebrauche mitbrachte, was ich mir wohl gefallen lassen konnte.

Ich erwähne dieser kleinlichen Umstände nur um diejenigen, welche ähnliche Fahrten unternehmen, einige Rathschläge zu geben, die aus den Erfahrungen hervorgehen, die ich selbst erst auf der Reise gemacht habe. Erkundigt man sich in *Astrachan*, ob es möglich und räthlich ist in einem grössern Fuhrwerke durch die Steppe zu fahren, namentlich in einem Fuhrwerke ohne Federn wie ein *Tarantas*, so wird man ziemlich allgemein die Antwort erhalten, das ginge sehr gut, die Beamten führen in der Regel in solchen Fuhrwerken. Die Pferde der Kalmücken seien zwar zum Fahren nicht eingeschult, allein das lasse sich überwinden, wenn man eine

kleine Begleitung von Kosaken und Kalmücken habe. Ein Arzt, der einige Jahre anhaltend in der Steppe gewohnt hatte, weil er als Arzt der Steppen-Bewohner angestellt war, erzählte mir in *Sarepta*, als ich zwar schon auf der Reise, aber immer noch bereit war, den grössern Wagen mit kleineren zu vertauschen, dass er ein Fuhrwerk für seine Fahrten sich habe bauen lassen, das einem kleinen Hause zu vergleichen war, denn durch Scheidewände sei es in drei Räume getrennt gewesen, einen für seine Wohnung, einen für seinen Diener und einen für Vorräthe aller Art. Ich behielt also das grössere Fuhrwerk bei, um ein Zelt, einen Theodoliten und Messstäbe für etwa vorkommende Fälle, Apparate zur Aufbewahrung von Naturalien, Lebensmitteln u. s. w. mitnehmen zu können. Ich habe auch nicht gefunden, dass die Ungelehrigkeit der kalmückischen Pferde andere Nachtheile gebracht hätte, als momentane Unruhe. Es ist wahr, im Augenblicke der Abfahrt stellen sich oft alle Pferde, die nicht in der Gabel (zwischen den Fernern) sind, in die Quere oder kehren sich völlig um. Da ich gewöhnlich 5 Pferde hatte, so waren es meistens 2, zuweilen aber 4, welche den ihnen zugemutheten Dienst mit Widerständigkeit begannen. Aber man hat gewöhnlich kalmückische Kutscher und diese sind ausserordentlich dreist und zuversichtlich in Behandlung der Pferde. Sie schwingen sich auf ihren Sitz und gebrauchen nachdrücklich die Peitsche, während einige andere Kalmücken die widerstrebenden Thiere zurecht stellen. Diese verstehen auch ziemlich bald, was dieses Mal die Peitsche bedeutet, da sie aus Erfahrung wissen, dass starke Peitschenhiebe starke Kraft-Anstrengung fordern, und benehmen sich nach der ersten halben Werst wie gut geschulte Kutschpferde. Wir haben also, ausser einigen zerrissenen Stricken, durch diese Pferde gar keine Nachtheile gehabt, obgleich es zuweilen das Ansehen hatte, als müsste das Fuhrwerk in Trümmer gehen. Man hatte uns den Rath gegeben, was zum Anspann der Pferde nothwendig ist selbst mitzunehmen, und zwar im Vorrath, und wir hatten diesen Rath befolgt. Allein was den Gebrauch eines grössern Fuhrwerks betrifft, so ist es falsch, dass man es für alle Zwecke gebrauchen kann. Ein grosses Fuhrwerk ist nur anzurathen, wenn man die gewöhnlichen, viel gebrauchten Wege fährt, oder mit andern Worten, wenn man nur den Zweck hat anzukommen, nicht aber wenn man für irgend eine Aufgabe, sei sie eine naturhistorische oder geodätische, seine Fortbewegung nach den gemachten Beobachtungen willkürlich ändern will. Selbst mit dem kleinsten Fuhrwerke oder zu Pferde kann man seinen Cours nicht etwa nach dem Compass ver- folgen, wie man aus der Ferne wohl glauben könnte, da man weiss, dass die Steppe eben ist und die Anhöhen nur sanft aufsteigen. Alle Wasserläufe, sowohl die bleibenden Flüsse, als die nur gelegentlich in den sogenannten *Awragen* sich zeigenden, haben tief eingerissen, wo der Fall nur irgend heftig ist. Deswegen kann man in vielen Theilen der Steppe, z. B. zum Elton-See und von diesem nach dem Bogdo-Berge oder in der Nordhälfte der Steppe zwischen der

Wolga und den *Ergeni*-Bergen mit den grössten Fährwerken in geraden Richtungen fahren, nicht aber am rechten Wolga-Ufer, wo weit verzweigte Awragen nicht selten senkrechte Wände haben, auch nicht in unmittelbarer Nähe des *Manytsch*-Thales, obgleich hier die Awragen sehr viel sanfter und an ihren Böschungen begrast sind. Besonders wird ein offizieller Führer weit um sie herum fahren, weil die ungeübten Pferde beim Durchfahren durch einen sonst nicht schwer zu durchsetzenden Einschnitt, leicht in Unordnung gerathen, und eine zerbrochene Ase — selbst eine von Holz wie ein Tarantas sie hat — in der Steppe eine wahre Calamität wäre, welche die Fortsetzung der Reise unmöglich macht. Alle Flüsschen sind nur an bestimmten Furten zu durchfahren, denn man kann bei einer Wassertiefe von einem Fuss, oder weniger, eine Uferhöhe von mehreren Klaftern mit sehr steilem Abfalle treffen. Beim *Kalaus*, der von bedeutenden Höhen kommt, liessen sich solche Ufer erwarten, aber selbst die *Ulan-Sucha*, ein blosser Steppenfluss, hat ganz nahe vor der Durchfahrt steile Ufer von mehr als $1\frac{1}{2}$ Klaftern Höhe, weil sie durch die gegen das *Manytsch*-Thal geneigte Steppe fliesst. Ich rathe daher für naturhistorische oder ähnliche Reisen, bei welchen man nicht bloss die Absicht hat anzukommen, sondern eine bestimmte Gegend nach dem Bedürfniss zu bereisen, auf asiatische Weise sich einzurichten, d. h. zu reiten und das Gepäck auf Saumthiere zu vertheilen oder der kleinen tatarischen Karren, *Arba* genannt, sich zu bedienen. Bequemer und doch leicht durch die Furten und die meisten Awragen würden auch gewöhnliche russische Telegen gehen, denen man durch ein übergespanntes Flechtwerk von Stricken ganz bequeme Sitze geben kann. So ausgerüstet könnte man das ganze *Manytsch*-Thal befahren. Man kann einige Zeit nach dem Schmelzen des Schnees ausfahren. Zur Zeit der Schneeschmelze selbst wird man freilich nicht leicht fortkommen können, weil der Steppen-Boden zu sehr erweicht ist. Ich hatte die Absicht vor dem Eintritte meiner Krankheit im März, wenigstens das Ostende dieses Thales in einem kleinen Fährwerke von der Poststrasse aus aufzusuchen. Ein darüber befragter Armenier, der die Gegend kennt, erklärte aber meinen Plan für ganz unausführbar um diese Zeit, denn er habe gehört, dass ein Kalmücken-Haufe, der schon um diese Zeit nach dem Sommerlager ziehen wollte, nicht habe durchdringen können. Im Anfange des Aprils aber müsste, wenn man die noch kühlen Nächte nicht zu fürchten hat, eine solche Reise am besten auszuführen sein, da überall in den Tiefen noch Ueberfluss an gutem Wasser ist, die Fläche aber trocken wird.

Wegen Lebensmittel braucht man nicht sehr besorgt zu sein, wenn man noch Nomaden vorfindet und die gesäuerte Milch gut verträgt. Diese findet sich bei allen in hinlänglichem Vorrathe. Ich vertrug sie leider nicht, sondern nur die frische, die viel weniger häufig zu haben ist, da sie meistens gleich nach dem Melken der gesäuerten zugegossen wird. Dennoch habe ich die meisten mitgenommenen Vorräthe unbenutzt zurückgebracht. Allein der Mangel an Wasser kann

sehr drückend werden, wenn schon die heisse Jahreszeit eingetreten ist, und man die gesäuerte Milch nicht vertragen kann. Ich glaube daher, da ich einmal den Faden des Berichtes unterbrochen habe, auch noch hinzufügen zu können, was mich in dieser Beziehung am meisten erquickt hat. Das Wasser löschte meinen Durst viel weniger als Wein in geringen Quantitäten und besonders der Thee. Früher nicht wenig verwundert über die Vorliebe der russischen Völker für den Thee, habe ich dieses Getränk sehr schätzen gelernt sowohl in *Nova Semlja*, wo man besorgen konnte, selbst zu verschimmeln, da bei der unüberwindlichen Feuchtigkeit in unserer geheizten Kajüte Alles mit Schimmel sehr bedeckte, als in der trocknen Steppe. Das Wasser war mir zu warm, auch wo es rein war. Wir hatten aber, seitdem wir *Gordatschi* verlassen hatten bis wir wieder an die Wolga kamen, weder brauchbares Flusswasser noch Brunnenwasser und nur einmal kamen wir an eine Quelle. Meistens war nur Wasser aus kleinen oder grössern Pfützen zu haben. Nachdem ich nur einmal diese dunkel gefärbte Flüssigkeit aus unserem Wasser-Gefässe hatte ausgiessen sehen, war es mir zur vollen Unmöglichkeit geworden davon zu trinken. Dadurch aufmerksam gemacht beobachtete ich nun, dass alles Vieh der Kalmücken in den heissen Tagesstunden in diesen Pfützen sich sammelt und nicht nur den Boden aufrührt, sondern natürlich auch mistet. Auch reitet jeder nach Hause kehrende Kalmück gewöhnlich durch die Pfütze, um seinem Thiere ohne Mühe ein Labsal zu bereiten. Nach dieser Bemerkung wäre ich lieber verdurstet, ehe ich zum Wasser-Geschirre gegriffen hätte. Auch äusserte sich bei mir der Durst nur durch ein Brennen im Schlundkopfe und ein zunehmendes Gefühl von Schwäche, ohne unmittelbares Gefühl von einem Bedürfniss nach Flüssigkeit, wie ich es aus jüngern Jahren sehr wohl kenne. Nach einem Tage, der 27^o R. im Schatten und also viel mehr als 30^o in der Sonne gebracht hatte, und an dem ich keine frische Milch erhalten konnte, wurde das Brennen im Schlunde gegen Abend sehr schmerzhaft und wir waren nicht sicher, zur Nacht ein Kalmücken-Lager zu erreichen. Nun erst fiel mir ein, dass mir die freundliche Fürsorge von Hrn. Glitsch in *Sarepta* mancherlei mitgegeben hatte mit dem einfachen Zusatz: Das würde mir in der Steppe vielleicht willkommen sein. Hr. Glitsch macht öfter kleine Steppenreisen für seine ortholithischen Forschungen. Wir hatten, was unmittelbar zur Nahrung dienen konnte, gleich Anfangs verzehrt, um Raum zu gewinnen, das Uebrige aber völlig vergessen. Ich liess nun halten um zu untersuchen, was noch da sei und in brauchbarem Zustande. Es fand sich in der untern Wagenremise ein ansehnliches Geschirr mit eingemachten Gurken. Aber durch das Schütteln des Wagens und die Hitze war die Flüssigkeit meist verloren gegangen, der grösste Theil der Gurken war dadurch entblösst und verdorben, ein kleiner Rest nur, der noch in der Flüssigkeit lag, war noch gut und schien mir sehr erquickend. Ich glaube daher dass Früchte in Essig eingemacht sehr passend für eine Steppenreise in der warmen Jahreszeit

sein müssen. Es fand sich aber noch ein zweites Gefäss mit eingemachtem Ingwer. Ich versuchte auch diesen, jedoch mit einigen Zweifeln. Die Wirkung war aber fast wunderbar. Zwar vermehrte sich im ersten Augenblicke der Schmerz im Schlundkopfe, sogleich aber schwand das Gefühl der Ermattung. Ich habe an diesem Ingwer noch oft mich gelabt.

Doch zurück zum Reise-Berichte.

Als wir das *Manytsch*-Thal wieder erreichten, fanden wir es gegen sein früheres Ansehn hedentend verändert. Die Uferwälle, welche weiter westlich diesem Thale eigenthümlich schienen, waren ganz verschwunden, mit ihnen also auch die Nebenthäler und die Wasserbehälter in ihnen. Das Thal war unmittelbar in die Mitte der Niederung eingeschnitten. Die Gehänge der Niederung fielen auch nicht so gleichmässig ab wie früher, sondern in stumpfen, aber deutlichen Terrassen, wie besonders auf einer Fahrt am Nachmittage bemerklich wurde. In einer Entfernung von etwa 10 Werst schien eine Terrasse etwas stärker zu sein. War in dieser etwa ein Ersatz der Uferwälle zu suchen? Die Sohle des Thaies erschien völlig flach und liess auch nach Osten gar kein Aufsteigen bemerken. Es war gar kein Wasser da. Der Fluss hatte also aufgehört. Als wir durch das Thal ritten wurde aber doch noch die Spur eines Flussbettes oder Wasserlaufes in einem dichtbewachsenen grünen Streifen erkannt, der wie ein Band der Länge nach sich hinzog. Diese Streifen waren 3 — 4 Faden breit und nach der Mitte kaum merklich vertieft, etwa einen guten Zoll oder etwas mehr. Man muss in der Steppa aufmerksam darauf geworden sein, wie an Orten, wo Wasser fliesst, sich etwas Humus bildet und eine schöne grüne Vegetation sich zeigt, um solche flache Betten zu erkennen. Am andern Ufer angekommen, waren wir immer noch nicht an der Mündung des *Kalaus*. Wir ritten an diesem Ufer ein Paar Werst weiter nach Osten, dann wurde in der Thalsohle wieder nach dem Flussbette gesucht. Es war keine Spur mehr davon zu entdecken, dagegen zeigten sich einige nach Westen zugespitzte morastige Zungen mit Rohr bewachsen. Sie verloren sich nach Osten in dem grossen Rohr-See *Schara-Chulussun*, in welchen der *Kalaus* sich ergiesst. Wir hatten offenbar den Höhenpunkt des *Manytsch*-Thales erreicht und waren schon am Anfange seines östlichen Abfalls. Noch hatten wir aber ein Paar Werst bis zur Mündung des *Kalaus*. Dieser letztere Fluss ist auf allen ältern Karten ganz falsch verzeichnet. Er läuft längere Zeit dem *Manytsch*-Thale fast parallel und heide kommen nur dadurch zusammen, dass das *Manytsch*-Thal seine WSW.-Richtung in der Gegend, die wir jetzt besuchen, in eine südwestliche und zuletzt in eine ganz südliche verändert. Auch der *Kalaus* wendet sich zuletzt etwas nach Süden. Diese Verhältnisse und die Länge, die dadurch der *Kalaus* gewinnt, fand ich nur auf den speciellen Karten der kaukasischen Provinzen richtig angegeben. Die Mündung des *Kalaus* ist nach diesen Karten mehr als 60 Werst von der Ueberfahrtsstelle und 80 Werst vom *Staramanytschskoi Cordon* entfernt, was mit den

Wegen und Umwegen, die wir zurückgelegt hatten, sehr gut stimmt.

Die Mündung des *Kalaus*, der letzte Punkt, den wir auf dieser Seite erreichten, zeigte, dass dieser Fluss, der 2 Tage vorher höher oben noch einen ziemlichen Wasservorrath hatte, jetzt nur wenig und bitteres Wasser führte. Wir ritten dann am Westrande des Rohr-Sumpfes durch das *Manytsch*-Thal wieder auf die andere Seite zurück, wo ein gefälliger Kalmücken-Saissan seine Leute und Zelte noch zurückgehalten hatte, um uns gastlich aufzunehmen, während andere Kalmücken schon seit einigen Tagen im Fortziehen waren. Der Saissan versicherte, dass er mit seinen Leuten die letzten wären und dass wir heim weitem Vordringen keine Menschen mehr finden würden. In der That hatten sich die letzten Kalmücken-Lager, die wir fanden, auch nicht mehr aus Flüssen das nöthige Wasser gebracht, sondern sie lagerten, wie gesagt, an Pfützen, die vom letzten Regen auf hegrasten Stellen zurückgeblieben waren. Unter diesen Umständen schien ein weiteres Vordringen nicht mehr möglich, gegen welches die Bauern von *Gordatschi*, deren Pferde wir noch hatten, auch immer nachdrücklicher protestirten. Ich bat daher unsern freundlichen Saissan um ein Paar gute Pferde und einen kleinen tatarischen Karren (*Arba*) um mit Hrn. Weidemann am Nordufer des *Schara-Chulussun*, der Mündung des *Kalaus* vorüber, so weit nach Westen zu fahren, als der Rest des Tages erlauben würde. Ich wollte, wo möglich, mich davon überzeugen, dass der natürliche und gewöhnliche Abfluss dieses Sees oder Rohr-Sumpfes, je nachdem man ihn nach seinem wasserreichen oder wasserarmen Zustande benennen will, nach Osten geht. Diese Ansicht zu gewinnen schien mir um so nothwendiger, als ich von den beiden uns entgegenkommenden Herren, *Tscherkassow* und dem Topographen, noch gar keine Nachricht hatte, ohgleich ich ihre Ankunft schon an der *Manytsch*-Furt erwartet hatte. Zwar sollte diese letzte Fahrt eine ganz stille und eilige Excursion sein, doch liess es sich weder unser unermüdete Führer, noch der gefällige Saissan nehmen, uns zu begleiten. Aus demselben Grunde fehlten auch wieder einige Kosaken nicht und wir hatten wieder eine ganze Cavalcade zur Begleitung. Auf dieser eiligen Fahrt wurde mehr erreicht, als ich erwartet hatte. Zuvörderst sahen wir unterwegs die Kalmücken in ganz kleinen Wasserbecken oder vielmehr Wasserlöchern innerhalb des ausgedehnten Sumpfes die einfachste und ursprüngliche Art Fischerei treiben. Sie griffen nämlich die Fische, die sich in solche kleine Becken geflüchtet hatten, mit den Händen. Es waren laichende langgezogene Karpfen, wie die, welche Hr. Karl Bonaparte als eine eigene Art betrachtet, und einige ganz junge *Cyprini* anderer Arten. Ausserdem aber sahen wir jenseit der Mündung des *Kalaus* die Wasserflächen im Sumpfe, die wir am Westende nur von mässigem Umfange von 10 bis etwa 200 □ Faden Ausdehnung bemerkt hatten, sich erweitern, und zuletzt eine grosse Wasserfläche von mehreren tausend □ Faden bilden, welche nach Osten sich in einer schmaleren, aber doch ansehnlichen

Verlängerung bis an den Horizont ausdehnte. Ich konnte nicht mehr zweifeln, dass ein Theil des Sees als solcher noch bestand und dass sein Hauptabfluss nach Osten gehe. Die Längsachse des *Schara-Chulussun* und damit das ganze Manytsch-Thal ist von der Mündung des *Kalaus* an nicht mehr nach Süden, sondern fast nach Osten, mit geringer Abweichung nach Süden, gerichtet. Auf der Rückfahrt gab die Verfolgung einiger *Saigaks*, die in der Manytsch-Niederung sich zu sammeln scheinen, wenn die Menschen abziehen, unserer Ehren-Escorte Gelegenheit, ihre Unermüdetkeit im Reiten zu zeigen. Alle alten Thiere dieser Art entkamen dennoch, allein ein ganz junges Thier wurde von allen Reitern so lange verfolgt, bis es zuletzt nicht mehr laufen konnte, und sich in eine kleine Pfütze stürzte, wo es bald umzingelt und noch lebend gegriffen wurde. Doch hatte seine Verfolgung durch 6 Reiter wohl eine Stunde gewährt und liess erkennen, dass die Verfolgung eines erwachsenen und kräftigen Thiers von 1 oder 2 Reitern wohl ein hoffnungsloses Unternehmen ist, welches aber die Kosaken und Kalmücken doch nicht leicht unterlassen, mehr dem Jagd-Triebe als der ruhigen Berechnung folgend. Das kleine Thierchen war mir interessant, weil die hohe Aufgewölbung der Nase, welche beim erwachsenen *Saigak* (*Antelope Saiga*) so auffallend ist, hier nur in einer beschränkten Region sich zeigte, nämlich nur so weit die Nasenbeine reichen und vielleicht einige Linien in die knorperlige Nase hinein. Der vorderste Theil der Schnauze war so spitz wie bei einem Reh. Der vordere Theil der Nasenkanäle muss sich also erst allmählig aufwölben, so wie das Thier heranwächst.

Die Ankunft in unserem Lager erfolgte erst bei eingebrochener Nacht, setzte aber dem Tage die Krone auf, denn wir hörten, dass zwei tatarische *Arben* den *Manytsch* hinauf hier angekommen seien, und da ich beim Wachtfeuer auch auf einer Arbe ein Boot mit dem Schnabel aufwärts erblickte, konnte ich nicht mehr zweifeln, dass unsere Abgesandeten mit der *Manytsch*-Flotille angekommen waren.

Sie erschienen sogleich um mündlichen Bericht abzustatten. Von der *Solánaja Sastawa* ausgehend hatten diese Herren das ganze *Manytsch*-Thal bis hierher verfolgt und die Strömung nach Osten im grössten Theile desselben noch vorgefunden. Jetzt war also der ganze so gut wie unbekannte Theil dieses Thales vom *Staramantschskoi Cordon* bis zum östlichen Ende verfolgt, und ich konnte nun der Aufforderung unseres Führers, nach *Ilista* oder *Listy*, dem sommerlichen Sammelpunkt der kleinen Derböt'schen Horde, mich zu wenden, weil er kein Mittel wisse, mich in der Richtung des *Manytsch* weiter zu schaffen, Folge leisten. Was auf unserer fernern Reise, die in einem weiten nördlichen Umwege nach *Astrachan* zurückführte, interessant oder belohnend sein kann, gehört mehr der Kenntniss der Steppe an als der Kenntniss des *Manytsch*-Thales, von dem man uns weit entfernte, immer versichernd, der ganze Zwischenraum sei jetzt ohne Menschen. Ich lasse also jede Nachricht über diesen Theil der Reise weg und füge dagegen den kurzen Bericht

bei, den ich in *Astrachan* von dem Topographen erhielt. Dieser beginnt mit dem *Schara-Chulussun*, zählt also die Ergebnisse der Reise rückwärts auf und schliesst sich dadurch sehr natürlich an das früher Gesagte an. Ein mehr ausführlicher wurde mir später von Hrn. Tscherkassow überreicht. Ich lasse hier den erstern vollständig folgen, da die Einzelheiten vielleicht bei spätern Besuchen von Interesse sein könnten.

Bericht des Feldmessers Iwanow.

1) Der östliche Abschnitt des Manytsch-Thales hat eine grade Richtung nach der Salz-Sastawa⁵⁾ von *Mosharsk*⁶⁾; unterhalb *Schara Chulussun* (Илапа Хулуусун), womit man die Erweiterung an den Mündungen des *Kalaus* und *Urguly* bezeichnet, geht er fort in einem regelmässigen Fluss-Thale mit schroffen Ufern. Die Ufer des östlichen Laufs haben von der Oberfläche des Wassers nach beiden Seiten hin fast eine gleiche Höhe von 1 bis 1½, selten bis 2 Faden. Dieser Verlauf bis zu dem Orte *Olon-Chuduki* (Олонъ Худукъ, d. h. viele Brunnen) wird *Manytsch* genannt. Das Flussbette des *Manytsch* ist an einigen Stellen ein grades, an andern bildet es grosse Bogen, an noch anderen hat es das Aussehen gleichschenkliger Dreiecke mit abgerundeten stumpfen Winkeln⁷⁾. Die Breite des Wassers beträgt an einigen Stellen bis 30 und mehr Faden, an andern bis 12, 10 und sogar nur 9 Faden.

2) Unterhalb *Schara Chulussun* (Илапа Хулуусун), 45 Werst südlich vom *Manytsch*, ergiesst sich das Flüschen *Arsagar* und bildet durch sein Austreten den See *Tshogra* (Чорпа). Dieses Flüschen entspringt aus den Höhen, welche die *Manytsch*-Niederung von dem Flusse *Bniwala* (Быиала) trennen. Die Gegend am linken Ufer des *Manytsch*, dem *Tschogra* gegenüber, ist unter dem Namen *Utan-Gatalgyn* (Утанъ-Гатагынъ), d. h. rothe Ueberfahrt, bekannt.

3) Ungefähr 5 Werst oberhalb des Ortes *Olon-Chuduki*, und auch in derselben Entfernung unterhalb des End-Hügels der *Ergini*-Berge, *Tscholon-Chamur* (Чалонъ Хамуръ), d. h. Stein-nase genannt, theilt sich links ab vom Wasserlauf im *Manytsch*-Thale eine steile Schlucht von circa 40 Faden Breite, genannt *Angi-Chak* (Анги Чахъ)⁸⁾; die Wände dieser Schlucht

5) Das hier und später häufig vorkommende Wort *Sastawa* bedeutet einen Schlagbaum, und überhaupt einen Ort, wo Reisende und Fuhrren sich zu legitimiren haben. An der Madshorischen *Sastawa* mussten ehemals die Salzfuhrren ihre Legitimationskarten vorweisen. Jetzt ist kein Schlagbaum mehr da und eine Legitimation wird nicht verlangt; der Name ist aber geblieben. B.

6) Ich schreibe diesen Salzsee: *Madshar*, weil dieser Name ohne Zweifel gleichen Ursprungs mit dem des ehemaligen Ortes an der *Kuma* ist. B.

7) Mit diesem etwas unklaren Ausdrucke sind die Gabeltheilungen oder Inselbildungen gemeint. B.

8) Dass dieser Arm *Ara Manza*, d. h. alter *Manytsch* heisst, berichtet Hr. Tscherkassow ausführlich. Die andere Benennung *Angi Chak* kann nur auf das Ende sich beziehen, da *Chak* eine Salz-Pfütze bedeutet.

haben vom Flusse an dieselbe Höhe wie die Ufer des Manytsch vom Wasserspiegel aus, in der Schnicht war aber keine Strömung, während das Wasser des Manytsch eine Tiefe von circa $1\frac{1}{2}$ Arschin hatte.

4) Bei dem Orte *Olon-Chuduki* verliert sich die Regelmässigkeit und Gleichheit des Manytsch-Gewässers und der östliche Lauf des Manytsch, obgleich er nicht unterbrochen wird, erhält ein anderes Aussehen und einen neuen Namen, nämlich *Sasta* (Са́ста, Са́стана)⁹⁾. Er hat das Aussehen von Seen, deren Ränder mit Schilf bewachsen sind; die Ufer der Seen sind ganz sanft abschüssig, und man sieht, dass zur Zeit des Wasseraustritts diese Seen eine grosse Ausdehnung haben. Diese Seen der *Sasta* vereinigen sich unter einander entweder unmittelbar in Form abgetheilter Kessel oder als unbedeutende mit Rohr bewachsene Strömungen. Die mehr ausgelehten und tiefen Stellen in der *Sasta* haben besondere Namen; so heisst die erste und dem *Olon Chuduki* zunächst gelegene Stelle *Umke Sasta* (У́мке Са́ста, d. h. stinkender *Sasan*); die zweite obere *Sasta*: *Eryete Krutojarji* (Э́рете Кы́ртояржи); die dritte untere: *Sasta*.

5) Von der unteren *Sasta* theilt die östliche Strömung sich in 3 einzelne Strömungen, von welchen die mit sanft geneigten Ufern grade durch ein kleines Thal sich hinziehende auf tatarisch *Mail-Garjü* (Майль Га́рә, d. h. schwarzes Oel), auf kalmückisch *Mail Chara* (Майль Чара) genannt wird. Sie erstreckt sich bis 20 Werst von der Mosharskischen *Sastawa* und bildet einen See mit demselben Namen *Mail Garü* (Майль Га́рә). Er hat eine Breite von $1\frac{1}{2}$ Werst bis 100 Faden; diese Breite ist nicht zusammenhängend, sondern besteht aus Limanen, die durch kleine Thäler verbunden sind. Die Länge des Sees beträgt ungefähr 6 Werst und hat eine Richtung parallel der *Kuma*. Die beiden andern Strömungen aus der untern *Sasta* gehen links von dem *Mail Garü* (Майль Га́рә) und heissen kalmückisch *Schobgo-Jarte Golmd* (Шобго Ярте Голмд), d. h. Flüsse der zugespitzten Ahle. Diese Flüsse fliessen gegen den grossen Salzsee von *Mosharsk*. Ihre Mündungen bilden den See *Kökü-Ussun* (Ке́ке У́сун), d. h. blaues Wasser; zur Zeit der Frühjahrsüberschwemmung steht dieser See nur 4, nach der Wasserabnahme aber 8 Werst von dem Salzsee von *Mosharsk* entfernt. Die Breite der Strömung vom *Mail Garü* (Майль Га́рә), circa 7 Werst oberhalb des Sees, betrug zur Zeit unserer Durchfahrt am 9ten Mai bis 15 Faden, die Wassertiefe bis zu 1 Arschin. Die Breite der *Schobgo-Jarte Golmd* ist ungleich; die dem *Mail Garü* nähere Strömung hatte eine Breite von 15 Faden und eine Tiefe von circa 1 Arschin; die andere war mehr als 50 Faden breit und circa $1\frac{1}{2}$ Arschin tief. Die Uferstellen des *Mail Garü* und der „Spitzen Ahle“ (острый шпиль) waren mit Rohr und *Typha* bewachsen.

6) Der ganze östliche Lauf von dem *Schara Chutussun* bis zu den Seen *Mail Garü* und *Kökü-Ussun* dehnt sich beim

Schmelzen des Schnees, bis auf 150 Werst aus, doch ist diese Strömung keine beständige: sie findet nur zwei mal jährlich statt, im Frühling und spät im Herbst. Die Frühjahrsströmung beginnt im März, selten am Ende des Februars. Der bedeutendste Austritt des Wassers ist im April, im Mai fängt das Wasser an zu fallen; im Juni, Juli und August hört die Strömung auf, und das Wasser bleibt nur in den Seen: in der obern und untern *Sasta* und in dem *Kökü-Ussun*. Die beiden ersten Seen enthalten geniessbares Wasser, in dem letztern hat das Wasser einen bittersalzigen Geschmack. Von den genannten Seen stellten wir nur in dem See, obere *Sasta*, Tiefenmessungen an; am 9ten Mai hatte die tiefste Stelle circa $3\frac{1}{2}$ Arschin; mitten im See, zwischen Schilf, befand sich bis auf circa 50 Faden eine reine, freie Stelle, wahrscheinlich das vom Wasser bedeckte Flussbett. Der See *Mail Garü* wird zur heissen Zeit entweder ganz seicht, oder bildet eine Salz-Pfütze.

Die Herbst-Strömung beginnt nach einem Regensommer Ende September, selten zu Anfang September, und dauert bis zur Eisbildung fort. Ueberhaupt dauert diese östliche Strömung 5 Monate fort (d. h. für die beiden Jahreszeiten. B). Die Seen der *Sasta* sind fischreich; Hechte, Karpfen, Schleie (шля) und andere kleine Fische kommen hier vor und werden im Winter von den Kalmücken des Ikzochurowskischen Ulusses (Икцоху́ровскіи У́лусъ) mit einem Zugnetz von 500 Faden gefangen und den Bewohnern des Pätigorskischen Kreises verkauft.

7) Die Seen der *Sasta*, des *Kökü-Ussun* und *Mail Garü* bilden — nach Aussage der Kalmücken und *Karanagaizen*, mit denen wir am *Mail Garü* zusammentrafen — zur Zeit der Frühjahrsüberschwemmung eine einzige Wassermasse, so dass sie dann gleich einem Meere sich präsentiren.

8) Weil das Wasser schon gefallen war, konnten wir persönlich nicht die Verbindungen der östlichen Manytsch-Strömung mit dem Flusse *Kuma* beobachten, allein wir erhielten folgende Nachrichten: a) von dem Kalmücken des Erketenew'schen Ulusses (Э́ркетене́вскіи У́лусъ) *Chaptschikoff* aus dem Geschlechte des *Zürüma Kaatimoff* (Цю́рюма Каа́тимонъ) und *Mandschi Makomoff*, dass vor circa 26 Jahren aus dem See *Mail Garü* eine Strömung und ein Flussbett zum Flusse *Kuma* ging, unter dem Namen *Maschtyk Chudugin-Gol* (Ма́штык Чу́дугинъ-го́ль), d. h. Fluss der niedrigen Gruben. Dieses Flussbett vereinigte sich mit einem Arme der *Kuma*, unterhalb der Mosharskischen *Sastawa* 10 oder 12 Werst, als Ihnen bei dem Orte *Chodshagar Tolgo* (Хо́джага́ръ То́лго); alsdann bildete es mit dieser vereinten Strömung den unter dem Namen *Huidyk* (Ю́юды́къ) bekannten Arm, der sich mit verschiedenen Teichen bis zu dem, einen Busen des Kaspischen Meeres bildenden *weissen See* (бѣлое о́зеро) erstreckte. Jetzt bildet der *Huidyk* (Ю́юды́къ) *Ilmens* (Teiche), welche 8 Werst von der Station *Huidyk* (auf dem Wege nach *Astrachan*) enden. Sowohl diese *Ilmens*, als auch der *Huidyk* (Ю́юды́къ), trocken im Sommer aus und das Wasser fehlt bis

9) Das Wort *Sasta* bedeutet Karpfen-Teich.

zum Frühjahr. Dieselben Kalmücken sagten auch aus, dass im Flüschen der *niedrigen Gruben* (низких копаней) viele Brunnen gegraben sind, wodurch seine Vereinigung mit dem *Kuma*-Arm abgeschnitten ist: dass aber im vorigen und in diesem Jahre das Manytsch-Wasser mit dem der *Kuma* durch Ilmens oder Seen, die durch den Austritt der *Kuma* und des Manytsch gebildet waren, sich vereinigt habe. Diese Ilmens sind bekannt unter den Namen *Karantin Nur* (Карантинь Нууръ, d. h. Quarantaine-See), *Bitschetschin Nur* (Бичечинь Нууръ, Schreiber-See: und *Artemin Nur* (Артеминь Нууръ, d. h. Artemjew-See). Das Wasser des *Manytsch* füllte den *Karantin Nur*, das der *Kuma* den *Artemin Nur*. Diese Seen liegen auf dem graden Wege von der *Sastawa Huidyk* nach der Salz-Sastawa *Mosharsk*. Auf unserer Reise fütterten wir unsere Pferde bei dem *Bitschetschin Nur*, der 14 Werst von der *Sastawa Huidyk* liegt. Der *Karantin Nur* liegt diesseits des *Kurgans Chodshogar Tolgo* (Холжогарь Толго, rasirter Kopf) 10 oder 12 Werst von der Salz-Sastawa *Mosharsk*. Den See *Artemin Tolgo* sahen wir nicht, weil er von dem *Mosharski*-schen Wege abliegt.

b) Von dem Aufseher der *Mosharski'schen* Salz-Sastawa, *Schumkoffsky*, erfuhren wir, dass das Wasser des *Manytsch* und das der *Kuma* bei der von den Kalmücken bezeichneten Stelle sich 1845, 1855 und in diesem Jahre vereinigten: dass in diesem Jahre das Manytsch-Wasser früher abnahm als das *Kuma*-Wasser, und dass mit dem Austritt des Manytsch-Wassers das *Kuma*-Wasser früher abnahm auf der *Sastawa Huidyk* als auf der *Sastawa Mosharsk*, ungeachtet dessen, dass die *Sastawa Mosharsk* um 60 Werst höher am Flusse liegt.

c) Von dem Aufseher der *Sastawa* von *Huidyk*, *Hrn. Urbansky*, erfuhren wir, dass der Fluss *Kuma* bei der *Sastawa Huidyk* bis 1847 ununterbrochen strömte, von der Zeit an aber kein Wasser im Flussbette sich zeigte, im vorigen Jahre dagegen wiederum in Massen da war, und dass bei der *Sastawa Huidyk* sich ein Arm abtheilte und links von den *Huidyk'schen* Salzseen floss, dass ferner mit dem *Kuma*-Wasser auch Fische sich einfanden. *Hr. Urbansky* selbst fing einen kleinen Wels und einige Karpfen, die am *Don Gorhyll* (Горбыль) genannt werden.

d) Mit dem Namen «Manytsch-Thal» bezeichnen Kalmücken und Tataren nicht bloss die Strömung oder das Flussbett des Manytsch-Wassers, sondern überhaupt das ganze Thal von dem Flusse *Kuma* bis zum *Don*, das eingefasst ist von der einen Seite von den Berghöhen der *Ergeni*-, von der andern von niedrigen Terrassen der kaukasischen Berge, wo die *Pätigorsky'schen* und *Stawropol'schen* Kreise liegen. Was die Russen Manytsch-Thal nennen, nennt der Tatar *Manasch* (Манашъ, der Kalmück *Manza* (Манза).

9) Ueber die Mündung des *Kalaas* oder des Sees *Schara Chutussun* hinaus haben wir keine Untersuchungen angestellt, weil Sie persönlich die Gegend in Augenschein nahmen. Von dem *Schara Chutussun* traten wir unsern Rückweg an, längs des östlichen Laufes des *Manytsch* bis *Tschalan Chamur* (Чаланъ Хамуръ), dann auf dem *Stawropol'schen* Karawanen-

wege, wo wir die Sandstrecken (некръ) betrachteten, welche an drei Stellen, nämlich den *Urotschischtsche* (Урочище: *Bugzi* (d. h. der Verrückte), *Chargate* (d. h. Fichte) und *Chanr-zikla* (Ханрыцкля) liegen.

Den 25. Mai 1836.

—

Um die Resultate, welche unsere kleine Expedition erlangt hat, kurz zusammenzufassen, und nachzuweisen, wie die bisherigen irrigen Ansichten entstanden sind, muss man die *Manytsch*-Niederung, das eigentliche *Manytsch*-Thal und den *Manytsch*-Fluss oder, wenn das Wasser sich verloren hat, sein Bette unterscheiden. Für diese drei Begriffe gebraucht das Volk den Ausdruck *Manytsch* und die Verwechselungen desselben haben die irrigen Angaben veranlasst.

Die *Manytsch*-Niederung ist nur in der Mitte scharf begrenzt, nach Norden nämlich vom Südrande der *Ergeni*-Berge und im Süden von den Vorbergen des *Kaukasus*. Der Südrand der *Ergeni*-Berge ¹⁰⁾ ist ausgedehnter als ihn die gewöhnlichen Karten darstellen. Das östlichste Vorgebirge, *Tscholon Chamur*, ist wenigstens 140 Werst vom westlichsten entfernt. Von der Art wie dieses südöstliche Ende mit dem südwestlichen zusammenhängt, habe ich eine eigene Ansicht nicht gewinnen können und die Schilderungen Anderer scheinen mir nicht bestimmt genug: doch stimmen die meisten darin überein, ihn für einen letzten und längsten südöstlichen Ansläufer der genannten Berge zu erklären, wie wir deren viele kürzere weiter nördlich selbst gesehen haben. Es wäre indessen doch möglich, dass der *Tscholon Chamur* eine abgesonderte Erhebung bildet (vergl. Ab. IV). Von beiden Seiten, d. h. sowohl von Norden als von Süden neigt sich das Terrain sehr sichtlich gegen das eigentliche *Manytsch*-Thal. Nach Osten und Westen dehnt sich diese Niederung sehr aus und, geologisch genommen, gehört die ganze Westküste des Kaspischen Meeres bis zum *Kaukasus* und den untersten Theil der *Wolga* dazu, obgleich im praktischen Leben man ihm diese Ausdehnung nicht zu geben pflegt. Nach dem *Asow'schen* Meere umfasst die Niederung ausser der Küste des Meeres noch einen Theil vom Lande der *Donischen Kosaken*.

Das *Manytsch*-Thal ist ein in dieser Niederung scharf ausgeprägter, breiter Graben, der östlich von *Tscholon Chamur* sich in zwei Hauptarme theilt, von denen der nördlichere nach Osten, der südlichere nach Süd-Osten gerichtet ist. Der erstere dieser Arme erreicht das Kaspische Meer nicht mehr. Entweder ist sein östliches Ende durch Flugsand gesperrt, oder es ist vielleicht hier eine kleine Veränderung in der Neigung des Bodens vorgegangen. Es ist nämlich möglich und fast wahrscheinlich, dass dieser nördlichere, im Allgemeinen nach Osten gerichtete Arm ehemals von den Nomaden als die wahre Fortsetzung des *Manytsch* betrachtet wurde. Er heist bei den Nomaden *Ara Manza*, der hintere *Manytsch*:

10) *Ergeni*-Berge heissen die Höhen welche von *Sarepta* südlich ziehen, und die im 4ten Abschnitte ausführlicher behandelt sind.

Manza ist nämlich die kalmückische Benennung für den *Manytsch*. Auch hat dieser Arm die hohen Ufer des ungetheilten *Manytsch*-Thales, der andere Arm aber nicht. So wird es auch verständlich, wie der südöstliche Arm des *Manytsch*-Thales eine ganz andere Benennung (*Sosta*) erhalten hat. Eine solche Namens-Aenderung wäre schwer verständlich, wenn der zweite Arm immer, so wie er jetzt thut, vorzüglich das Wasser aus dem ungetheilten Abschnitte des *Manytsch*-Thales abgeführt hätte. Die Herren *Tscherkassow* und der Topograph *Iwanow* fanden jenen nach Osten gerichteten Arm schon trocken, während der andere Arm noch $1\frac{1}{2}$ Arschin Wasser hatte, und sie erfuhren, dass jener nur im ersten Frühlinge Wasser gehabt habe. Mir haben Bewohner dieser Gegend erzählt, dass der nördliche Arm nach der Schneeschmelze die Gegend der Salzpützen und Salzgründe nördlich vom *Madsharischen* Salzsee weithin überschwemmt, so dass diese Gegend wie ein kleines Meer aussehen soll. Diese Salzgründe und Salzpützen (разли в хакн) kann man als aus diesen Zuflüssen ohne Abfluss entstanden betrachten. Es ist wahrscheinlich, dass der *Madsharische* Salzsee, der nur der ansehnlichste dieser Salzansammlungen ist, aber jetzt, nachdem er einige Jahre hindurch ausgebeutet ist, schon wenig ergiebig sein soll, denselben Ursprung hat.

Der zweite südöstliche Hauptarm des *Manytsch*-Thales nimmt jetzt vorzüglich das Wasser aus dem ungetheilten *Manytsch*-Thale, von der Mündung des *Kalaus* an, auf. Er ist gegen die *Kuma*-Niederung gerichtet und enthält einige seearartige Vertiefungen, von denen die meisten im Sommer austrocknen. Er hat sehr flache Ufer, besonders an den Seen. Er theilt sich wieder in drei untergeordnete Arme, von denen zwei gegen den *Madsharischen* Salzsee gerichtet sind und in dessen Nähe den See *Kökö-Ussun* bilden, der dritte aber nach der *Madsharischen* Salz-Sastawa und damit auf die *Kuma*-Niederung zugeht und sich dort wieder in mehrere Wasserläufe theilt. Dieser letzte Arm ist es vorzüglich welcher in einigen Jahren im ersten Frühlinge das *Kuma*-Thal mit Wasser überschwemmt.

Das mittlere, d. h. ungetheilte *Manytsch*-Thal hat im Verhältniss zu der Wassermenge, die in demselben sich bewegt, eine ansehnliche Breite, von mehr als 1 Werst und in seinem westlichen Abhange sogar theilweise bis 5 Werst (am Liman), und sehr hohe Ufer, besonders im westlichen Abschnitte, wo *Parrot* 50 Fuss Höhe am nördlichen Ufer gemessen bat. Das gesamte *Manytsch*-Thal ist nämlich nach zwei Seiten geneigt, sowohl nach West, als nach Ost. Der Scheidepunkt dieser Neigungen ist sehr wenig westlich von der Mündung des *Kalaus*, wo die Sohle des Thales vollkommen eben zu sein scheint. Die seeförmige Erweiterung, welche das Wasser des *Kalaus* im *Manytsch*-Thale sich gebildet hat, und welche, weil sie mit vielem Rohr bewachsen ist, *Schara Chulussun*, d. h. *Gelbes Rohr* bei den Kalmücken heisst, liegt schon auf dem östlichen Abhange, wie man grade zur Zeit unserer Anwesenheit sehr deutlich erkennen konnte, da die Thalsohle westlich von dem See völlig trocken und ohne Anzeichen eines

Flusslaufes sich zeigte. Allein diese Sohle war so wenig über dem jetzigen niedrigen Stande des Sees erbaben, dass man auch deutlich erkannte, dass eine geringe Aufstauung desselben das Wasser nach Westen überfließen lassen muss. Er nimmt dann zuerst wohl mehr oder weniger die ganze Breite der Thal Sohle ein, sammelt sich aber nach wenigen Wersten doch so weit, dass ein ganz flaches Bette sich gebildet hat, das weiter nach Westen tiefer einschneidet. Eine solche Aufstauung, dass dieser See nach Westen abfließt, kann schwerlich der *Kalaus* allein bewirken, da sein Wasser in dem See von 20 Werst oder mehr Länge sich ausbreitet und einen natürlichen Abfluss nach Osten hat. Wenn aber das *Manytsch*-Thal schon mehr oder weniger angefüllt ist durch das Schmelzen des Schnees innerhalb der *Manytsch*-Niederung und nun der *Kalaus* von den Vorbergen des Kaukasus das Wasser sammelt, so muss, bei der langsamen Strömung im *Manytsch*-Thale, das Wasser aus dem *Schara Chulussun* auch nach der andern Seite überfließen. Das ist im laufenden Jahre ohne Zweifel geschehen und mag in den meisten Jahren eintreten. So sind also die Angaben derjenigen zu deuten, welche behaupten, dass der *Kalaus* sich nach beiden Seiten ergiesse. Diese Angaben machten selbst *Parrot* geneigt zu glauben, der *Kalaus* fliesse gleichsam auf der Firste der kaukasischen Vorberge herab. In Wirklichkeit windet sich der *Kalaus* um den letzten Vorberg herum und wendet sich deshalb mit seinem letzten Theile ganz nach Westen, um das *Manytsch*-Thal zu erreichen. Westlich von der höchsten Stelle des *Manytsch*-Thales bekommt das jetzige unmittelbare Thal sandige Ufer, die durch Wirkung des strömenden Wassers erzeugt scheinen, und es zeigen sich Seiten-Thäler welche ähnliche Ufer haben. Es scheint darnach, dass das strömende Wasser ehemals die Gesamt-Breite dieser Parallel-Thäler eingenommen habe. Als Wirkung einer heftigen Strömung glaube ich es nämlich betrachten zu müssen, dass die aufgeworfenen sandreichen Uferwälle, nach Innen gegen das *Manytsch*-Thal steiler abfallen als nach Aussen. Sie scheinen gegen das Thal eine Stoss- und von ihm ab eine Lee-Seite zu haben. Wie weit nach Westen hin diese Seiten-Thäler zu erkennen sind, habe ich weder selbst beobachten können, noch finde ich darüber eine Angabe in denjenigen Werken, die ich bisher habe vergleichen können.

Aus dieser kurzen Schilderung des *Manytsch*-Thales geht schon hervor, wie es mit dem *Manytsch*-Flusse steht. Ein Fluss, der aus der Nähe des Kaspischen Meeres (80 — 120 Werst von ihm) entspringe und bis in den *Don* flösse, wie ihn noch alle unsere Karten darstellen, besteht gar nicht. Wohl fließt in der westlichen Hälfte des *Manytsch*-Thales ein Fluss, der aus den kleinen vom Südende der *Ergeni*-Berge kommenden Flüssen *Ulan Sucha* und *Chara Sucha* gebildet wird, welche das ganze Jahr hindurch einiges Wasser zu enthalten pflegen, ausserdem aber im Frühlinge aus dem *Schara Chulussun*, dem höchsten Theile des Thales selbst und aus der ganzen Breite der *Manytsch*-Niederung vermittelt seitlicher Awrage Zufluss von Wasser hat. Im weitem Ver-

laufe nimmt dieser Fluss von Norden her noch mehrere Zuflüsse aus dem Lande der Donischen Kosaken auf, unter andern die *Krutinka*, deren Quellen auch in den *Ergeni*-Bergen liegen. von Süden aber die drei *Jegostiks*. Dieser Manytsch-Fluss ist bald seeartig erweitert, indem er die ganze Breite des Thales einnimmt, bald verengt und ergiesst sich endlich in den *Don*. Im ersten Frühlinge wird häufig, wie auch in diesem Jahre geschehen war, auch an solchen Stellen, wo man gewöhnlich nur einen schmalen Fluss sieht, die ganze Breite des Thals vom Schneewasser eingenommen. Von seinem westlichen Ende gilt alles, was man vom Aufstauen des *Manytsch* durch den *Don* gesagt hat.

In der kleinern östlichen Hälfte des *Manytsch*-Thales fließt auch Wasser, aber nur im Frühlinge und im Spät-Herbste. Da es selbst im Winter fehlt, so möchte ich dieses Wasser nicht mit dem Namen eines Flusses belegen. Es ist vielmehr die östliche Hälfte des *Manytsch*-Thales ein *Awrag* ¹¹⁾, in welchem im Frühlinge und Herbste Wasser fließt, das eines Theiles die Gegend der Salzpfützen und Salzgründe nördlich vom Madsharischen See überschwemmt, eines Theiles aber in die *Kuma*-Niederung sich ergießt und zuweilen mit dem *Kuma*-Wasser in offener Strömung das Kaspische Meer erreicht, wie im vorigen Jahre und wahrscheinlich auch im laufenden. Als die Herren Tscherkassow und der Topograph diese Gegend in der ersten Hälfte das Mai's besuchten, war das Wasser des *Manytsch* und der *Kuma* schon über die Poststrasse gedrungen und nicht weit vom Meere. Aber auch wenn das Wasser aus dem östlichen *Manytsch*-Thale das Kaspische Meer in offener Strömung nicht erreicht, ist doch kein Zweifel, dass ein Theil des Wassers, das es führt, durch langsames Seihen durch den Sand diesem Meere zu Gute kommt. Wollte man diesen östlichen Wasserlauf auch einen Fluss nennen, so müsste man zwei Flüsse von ganz entgegengesetztem Laufe im *Manytsch*-Thale unterscheiden, einen westlichen, der nach Westen, und einen östlichen, der nach Osten fließt. Diese beiden Flüsse wären — sonderbar genug! im ersten Frühlinge an ihren Anfängen häufig unter einander verbunden.

Wie es gekommen, dass Pallas von dem *Manytsch*-Flusse eine falsche Ansicht gehabt und dargestellt hat, ist leicht zu verstehen. Zuerst hatte er nur von den kleinen Zuflüssen *Ulan Sucha* und *Chara Sucha* aus dem Südrande der *Ergeni*-Berge gehört und so stellte er denn auch den Fluss auf einer Karte zu seiner ersten Reisebeschreibung dar. Auf der zweiten Reise erfuhr er, dass das *Manytsch*-Thal viel weiter nach

Osten reicht und in zwei Aeste getheilt ist. Er hatte ohne Zweifel auch gehört, dass in beiden Aesten im Frühlinge Wasser fließt, das hie und da in Seen sich ausdehnt. Wahrscheinlich hatte man ihm aber nicht gesagt, dass dieses Wasser nach Osten fließt, weil die Nomaden auf die Richtung einer Strömung überhaupt wenig Gewicht legen. Ich habe auch Personen gesprochen, welche das Wasser in den östlichen Theilen gesehen, sich aber die Frage gar nicht vorgelegt hatten, wohin es flösse. Pallas hegte also keinen Zweifel, dass der *Manytsch* mit zwei Zuflüssen aus der Nähe des Kaspischen Meeres entspringe. So zeichnete er ihn auch in der Beschreibung der zweiten Reise, und so ist er in alle unsere Karten übergegangen. Unsere Topographen sind diese Darstellung gewohnt und wenn sie an den östlichen *Manytsch* kommen, so hat alle Strömung aufgehört.

Wie es aber zugegangen, dass Hr. Hommaire de Hell bei seinem *Nivellement* diese vermeintliche Quellen-Gegend, die nichts anders ist als die Mündungs-Gegend des östlichen *Manytsch*, höher gefunden hat als das übrige Thal, würde er selbst wohl allein nur erklären können, wenn er noch lebte. Hat er wirklich von dem letzten Kosaken-Posten bis zu dessen vermeintlichen Quellen den *Manytsch* gar nicht nivellirt, wie ein Kalmücken-Häuptling, der hei Prijutnaja leht, uns nachdrücklich versicherte? Dieser Häuptling, der im Jahre 1813 den Krieg gegen Frankreich mitgemacht hat und russisch sprechen konnte, hatte Hrn. H. d. H. vom letzten Kosaken-Posten an begleitet, und zwar nach *Gordatschi* und auf das Südende der *Ergeni*-Berge. Er versichert aber, dass H. d. H. hier seine Stäbe nicht gebraucht, sondern nur sich umgesehen habe und ohne das *Manytsch*-Thal weiter zu verfolgen nach *Nowo-Tscherkask* zurückgekehrt sei. Oder hat er die Resultate seines eigenen *Nivellements* ans Achtung vor den Karten verworfen? Ich weiss es nicht. Mehr als wahrscheinlich ist es aber, dass er in der östlichen Hälfte gar kein trinkbares Wasser mehr finden konnte, da er das *Nivellement* erst zur Zeit des Hochwassers des *Don* begann. Wie er überhaupt sich und seine Leute mit Wasser versehen hat, darüber bleibt er jede Auskunft schuldig. Ja, er will, nach der Verzeichnung seines *Nivellements* auf der Karte, aus dem Ostende des nördlichen Thal-Armes durch eine völlige Wüste ohne Wasser in das östliche Ende des südlichen übergegangen sein, und scheint mit *Nivellirstäben* und *niuellirend* eine wasserlose Wüste eben so leicht durchschritten zu haben, wie man mit dem Finger auf der Karte sie zurücklegt.

Nur so viel scheint mir gewiss, dass die Nemesis die Ehre von Pallas grausam an dem neuen Steppen-Bereiser gerächt habe. Ueberall ist er hemmt, den Leser zu überreden, dass er Pallas berichtigen müsse. Er will in Bezug auf das *Manytsch*-Thal *remplacer les notions peu satisfaisantes de Pallas par une description complète* ¹²⁾. Die nun folgende Beschreibung ist aber grade so wie sie Einer ge-

11) Mit dem Namen «*Awrag*» bezeichnet man in den Steppen und weiter nördlich bis *Kasan* und *Nishnij Nowgorod* Boden-Einrisse, welche durch Wasser-Stürze entstanden sind, im grössten Theile des Jahres aber gar kein Wasser oder nur ein unbedeutendes im Verhältniss zur Tiefe der Wasser enthalten. Da Hr. Murchison einen besondern Abschnitt diesen *Awragen* widmet, so kann man diesen Ausdruck als in die Geologie eingeführt betrachten und ich nehme keinen Anstand mich desselben zu bedienen.

12) Voyage, III, p. 314.

ben würde, der bloss eine Schilderung gehört hat. Nirgends tritt die eigene Beobachtung hervor und man kann durchaus nicht entnehmen, wo denn Hom. de Hell gewesen ist. Der *Manytsch* entspringt in der nun folgenden Schilderung 120 Kilomètres ($112\frac{1}{2}$ Werst) vom Kaspischen Meere (nach Pallas späterer Ansicht), und doch zugleich *au pied du promontoire qui termine au midi le plateau élevé du territoire des Cosaques* (nach Pallas erster Ansicht). Beide Angaben sind aber schlechterdings nicht zu vereinigen; denn die östliche Ecke des Kosakenlandes ist über 300 Werst von der Küste des Kaspischen Meeres entfernt, wenn man dem *Manytsch* folgt. Die Karte, von deren Autorität H. de H. nicht abwei-

chen zu dürfen glaubte, ist eben eine Copie von Pallas zweiter, in Bezug auf den Fluss irrigen Karte. Eine solche Nemesis ist mehr als gerecht, sie ist boshaft, furchtbar boshaft. Es hat wohl mancher Autor seinen Vorgänger niedrig gestellt, um selbst höher zu scheinen, allein dass ein Ingenieur, nach einem *Nivellement*, die Mündung für die Quelle erklärt, das ist doch zu hart! H. de H. hätte, wenn er im östlichen *Manytsch* wirklich noch strömendes Wasser fand, besser gethan, seine Nivellirstäbe ins Wasser zu werfen, um zu sehen, wohin sie schwimmen, als sie in die Erde zu stecken und durch das Fernglas abzulesen.

(Schluss folgt.)

BULLETIN DES SÉANCES DE LA CLASSE.

SÉANCE DU 8 (20) AOÛT 1856.

M. Hamel, de retour de sa mission aux États-Unis, vient assister à la Séance de la Classe.

Correspondance officielle.

Son Excellence M. le Ministre de l'Instruction publique, par une communication au nom de M. le Vice-président (28 juillet), fait part que sur le rapport de M. le Ministre des Domaines, Sa Majesté l'Empereur a daigné ordonner le 9 juillet: «de compléter les recherches «par rapport aux pêcheries de la Russie, en les étendant à la Mer «Blanche.» Le comte Kisselev, jugeant qu'il conviendrait de confier à M. Baer l'exploration des pêcheries de la Mer Blanche, dès qu'il aura terminé son expédition à la Mer Noire et à la Mer d'Azow, prie M. le Ministre de l'Instruction publique de lui communiquer si rien ne s'oppose à la mise à exécution de ce projet. La Classe décide d'en faire communication à M. Baer et de demander son avis.

Lu une communication de M. le Ministre de l'Instruction publique du 31 juillet, par laquelle il annonce que Sa Majesté l'Empereur a daigné autoriser M. Fritzsche à entreprendre un voyage scientifique de deux mois à Vienne et à Paris. Reçu pour avis.

La Société littéraire Esthonienne, qui reçoit déjà le Bulletin historique de l'Académie, prie qu'on veuille bien lui envoyer aussi le Bulletin de la Classe Physico-Mathématique. Accordé.

M. Brandt, par une lettre datée Londres le 24 juillet, annonce qu'il a fait quelques lectures à l'Institut de France, relève la richesse des collections zoologiques du «British Museum» et du Musée anatomique du «College of Surgeons» à Londres et informe l'Académie de son départ, par Bruxelles et Anvers, pour Leyde et Amsterdam, où il se propose de faire des acquisitions pour le Cabinet de l'Académie.

SÉANCE DU 5 (17) SEPTEMBRE 1856.

Lecture.

M. Lenz présente, pour être publié dans le Bulletin, un mémoire de M. Petrouchevsky: «Untersuchungen über die Eigenschaften

«des galvanischen Elements.» Ce travail forme la seconde partie d'un mémoire qui a déjà paru au Bulletin de la Classe (Tome XI, p. 342).

Appartenances scientifiques.

M. Ruprecht annonce la réception d'une riche collection botanico-pharmacologique, forte de 630 numéros, composée d'objets bien déterminés et fort instructifs. C'est grâce aux bons offices de M. le Professeur Phöbus et de M. le Conseiller Dr. Rube que cette collection est parvenue à l'Académie. L'acquisition en avait été proposée et arrêtée dans la Séance du 17 février 1854, et c'est à cause de la guerre que l'envoi s'est fait si longtemps attendre.

M. W. Struve fait la proposition, suivante: Il y a 12 ans que le catalogue systématique de la bibliothèque de l'Observatoire de Poulkova a été publié par l'Académie. Ce catalogue fut reçu, à cette époque, comme un don important fait à l'Astronomie. C'était le premier catalogue systématique de livres et pièces astronomiques, composé d'après une collection reconnue la plus complète parmi les bibliothèques astronomiques existantes et même plus riche que les bibliothèques formées depuis près de deux siècles à Paris et à Greenwich. La bibliothèque de Poulkova comprenait en 1845 environ 4000 volumes, qui font la «Collectio librorum majorum», et de 3100 dissertations ou pièces de petit volume, qui forment la «seconde section de la bibliothèque (librorum minorum)».

Dans le courant de douze années le contenu de la bibliothèque s'est plus que doublé. L'Observatoire-Nicolas possède aujourd'hui en 1856, 8000 volumes et près de 10000 titres de dissertations.

Une nouvelle édition du catalogue de la bibliothèque de l'Observatoire-Nicolas est devenue d'urgence, soit pour l'usage des astronomes et des savants de l'Académie, soit pour donner un système incomparablement plus complet que celui de 1845. M. Struve propose donc à la Classe de le charger de cette nouvelle publication. La Classe donne son adhésion à la proposition de M. Struve et décide de procéder à l'impression du catalogue.

Émis le 27 novembre 1856.

LA CLASSE PHYSICO-MATHÉMATIQUE

L'ACADÉMIE IMPÉRIALE DES SCIENCES

DE SAINT-PETERSBOURG.

Le Recueil paraît irrégulièrement, par feuilles détachées dont vingt-quatre forment un volume. Les abonnés recevront avec le dernier numéro l'enveloppe, le frontispice, la table des matières et le registre alphabétique du volume. Les comptes rendus annuels de l'Académie entreront dans le corps même du Bulletin; les rapports sur les concours Demidoff seront annexés en guise de suppléments. Le prix de souscription, par volume, est de trois roubles argent tant pour la capitale que pour les gouvernements, et de trois thalers de Prusse pour l'étranger.

On s'abonne à St.-Petersbourg chez MM. Eggers et Cie., libraires, commissionnaires de l'Académie, Nevsky-Prospect, No. 1 — 10. Les abonnés des gouvernements sont priés de s'adresser au Comité administratif (Комитетъ Правленія), Place de la Bourse, avec indication précise de leurs adresses. L'expédition des numéros se fera sans le moindre retard et sans frais de port. Les abonnés de l'étranger s'adresseront, comme par le passé, à M. Léopold Voss, libraire à Leipzig.

SOMMAIRE. MÉMOIRES. 4. *Études sur la mer Caspienne.* (Fin.) BAER. 5. *Premières nouvelles botaniques des rives de l'Amour.* MAXIMOVICZ et RUPRECHT.

MÉMOIRES.

4. KASPISCHE STUDIEN. VON K. VON BAER. (Lu le 10 octobre 1856.)

V.

Das Manytsch-Thal und der Manytsch-Fluss.

(Schluss.)

Für jedes Kanal-Project zur Verbindung des Asow'schen Meeres oder des Don mit dem Kaspischen ist es von der grössten Wichtigkeit zu wissen, dass die Sohle des Manytsch-Thales ihren höchsten Punkt nicht in der Nähe des Kaspischen Meeres hat, sondern fast genau in der Mitte zwischen beiden Meeren. Da es nämlich zwischen beiden Endpunkten an einem reichen Wasser-Reservoir fehlt, aus welchem man einen nach beiden Seiten geneigten Kanal mit Wasser versorgen könnte, so ist einleuchtend, dass ein solcher Kanal, den Niveau-Unterschied beider Meere benutzend, von einem Ende zum andern in ununterbrochener Senkung fortgehen und das Wasser aus dem höhern Ende in das tiefere leiten müsste. Dass man für einen solchen Kanal das Manytsch-Thal benutzen müsste, springt ebenfalls in die Augen, da es in der tiefsten Einsenkung des Terrains liegt. Befände sich aber die höchste Stelle der Thal-Sohle in der Nähe des Kaspischen Meeres, wie H. de Hell behauptet, so hätte man eine viel grössere Tiefe künstlich zu erreichen oder eine viel höhere Erdschicht zu durchgraben, als wenn die grösste Höhe in der Mitte sich befindet. Eine einfache Zeichnung macht dieses anschaulich. In der folgenden Figur sei x das Niveau des Asow'schen Meeres oder des untersten Don und g das Niveau

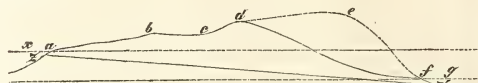
des Kaspischen Meeres. Als Unterschied beider Niveaus nehmen wir das Resultat der Akademischen Messung an¹³⁾. Eine Linie von einem Niveau zum andern würde erst die Tiefe an-

13) Den Niveau-Unterschied, welchen Hr. Hommaire de H. gefunden haben will, nämlich 11,8 Mètres oder 37,7 Fuss engl., kann ich einer ersten Berücksichtigung gar nicht unterwerfen, da er auf einer angeblichen Verbindung des östlichen und westlichen Nivellements beruht, und ich die feste Ueberzeugung habe, dass sie gar nicht verbunden sind. Im Jahre 1839 erreichte H. d. H. das Manytsch-Thal, nach eigener Angabe 35 Werst von der Solünaja-Sastawa, im Jahr 1841 glaupte er dagegen das Ende des Manytsch unter der südöstlichen Spitze des Kosaken-Landes zu finden. Zwischen dem Kosaken-Lande und der S.-Sastawa liegen aber über 250 Werst. Ziehen wir von dieser Zahl die 35 Werst ab und nehmen wir auch an, dass der Reisende auf der gewöhnlichen Furt 15 Werst östlich von der Ecke des Kosaken-Landes) durch den Manytsch fuhr, so bleiben immer noch 200 Werst übrig, die er gar nicht gesehen hat. Meine innerste Ueberzeugung will ich nicht zurückhalten, da man mir wohl zutrauen darf, dass ich nicht nach Anklagen suche. wo der Wasserlauf so unwiderleglich spricht. Vom Kumskoj-Proron bis zur Solünaja-Sastawa wird Hr. H. d. H. wohl nivellirt haben, es ist wenigstens kein Grund vorhanden, daran zu zweifeln. Es ist wahrscheinlich, dass er von hier bis in die Gegend, die man ihm als das Ende des Manytsch bezeichnete, den Sumpf von Mail-Gora oder den von Kókú-Ussun, nicht nivellierte, sondern nur dahin fuhr, um das Manytsch-Thal doch gesehen zu haben. Die Frau spricht zu bestimmt von einem Aufenthalt von 5 Tagen und von kleinlichen Verhältnissen mit dem Aufseher dieser Sastawa, und gebraucht stets den Ausdruck wir, der nicht gewesen sein würde, wenn der Gemal früher weggezogen wäre, wie sein Bericht andeutete. Es konnte auch der Armenier, der als Dolmetscher diente, nicht zurückgeblieben sein, denn ohne ihn hätte sich der Ingenieur mit seinen Begleitern gar nicht verständigen können. Auch spricht die Frau von der Fahrt in der

zeigen, welche man zu erreichen hat, damit die Sohle des Thales nass wird. Um dem Kanal so viel Wasser zu geben

Mehrzahl. Dazu kommen noch Nebengründe. Die Vorräthe waren schon so auf die Neige gegangen, dass eine Theilung nicht rätlich war, wohl aber eine Eile, um bald in das gastliche Haus des Hrn. Relsow, weiter oben an der *Kuma*, zu kommen. Auf der Fahrt an das *Manytsch*-Thal wird man die Begleitung von Stangen-Trägern u. s. w. gar nicht mitgenommen haben. Daraus ist die Meinung des Hrn. Tscherkassow erklärlich, dass der Reizezug gar nicht am *Manytsch* gewesen ist. Somit war also das Nivellement längs des *Manytsch* aufgegeben. Im Jahre 1841 war Hr. Hommaire in *Nowo-Tscherkask* und hörte von der weiten Ueberschwemmung des *Manytsch*-Thales durch den *Don*. Vielleicht hatte man ihm auch die Hoffnung gemacht, dass die Ueberschwemmung noch weiter reicht, als wirklich der Fall ist. Im östlichen *Manytsch* wenigstens herrscht ziemlich allgemein die irrigte Meinung, dass, wenn das *Manytsch*-Thal schon viel Wasser hat, dieses aus dem *Don* komme. Solche Aussagen erzählt Hr. Tscherkassow in seinem Berichte ausführlich. Hr. H. d. H. mag dadurch aufgereizt worden sein, sein Nivellement von Westen aus wieder vorzunehmen. Aber auch jetzt wieder scheint er die Entfernungen zu gering angeschlagen zu haben. Die Ueberschwemmung reichte, seiner Angabe nach, 120 Kilometres weit. Die gewöhnliche Angabe ist etwas geringer, doch dieser Unterschied fällt nicht ins Gewicht. Wohl aber fällt es ins Gewicht, dass unser Ingenieur sein Nivellement an der Brücke von *Tscheplak* (denn diese ist offenbar mit dem Namen *Tschabrak* gemeint) anfang. Diese Brücke steht über einem engen Abschnitt-Flusse, der nie von der Ueberschwemmung erreicht wird, sondern einen entschieden Fall haben muss. Auch gibt H. d. H. diesem Punkt eine Höhe von 7,2 *Mètres* über dem Asowschen Meere. Woher weiss er das, wenn er hier zu nivelliren anfang? Ist das nicht die *Parrot*'sche Höhe von 24 F. par. von einem weit östlichen Punkte? Das Resultat des *Parrot*'schen Nivellements fand H. d. H. in *Humboldt's* Centralasien, aber der Punkt, dessen Höhe so bestimmt wird, liegt an 100 West von der genannten Brücke. Von hier will Hr. H. d. H. bis zur östlichen Ecke des Kosaken-Landes nivelliren haben. Allein der lange *Manytsch-Liman* brauchte bloss an beiden Enden mit dem Nivellement an den Ufern verbunden zu werden, um eine bedeutende Arbeit sich zu ersparen. Hr. H. d. H. will nun auch von dem Kosaken-Lande bis zu seinem früheren Endpunkte nivelliren haben. Dieser Behauptung muss ich leider geradezu widersprechen. Die Aussagen des Kalmücken-Hauptlings, der sogar von dem Reisenden ein Zeugnis, über seine Begleitung nach Nord und nach Süd erhalten hat, aber nicht weit nach Ost gekommen ist, sind zu bestimmt. Ich gestehe, dass ein Umstand einige Zeit mich glauben machte, Hr. H. d. H. müsse seine Wanderung, wenn auch zu Pferde, viel weiter nach Osten fortgesetzt haben, der nämlich, dass auf seiner Karte noch ein scharfer Bergabsatz gezeichnet ist, mit dem nur der *Tschelon-Chamur* gemeint sein kann, der auf der Karte von *Pallas* fehlt. Aber nachdem ich jetzt die Karte über den Weg der Herren *Tscherkassow* und *Iwanow* vor Augen habe, finde ich grade in dem erwähnten Umstande den Beweis, dass der französische Ingenieur nicht am genannten Orte gewesen sein kann. Nach dieser Marschroute so wie nach dem vollständigen Berichte, liegt die Spitze des *Tschelon-Chamur* einige Werst westlich von der Theilung des *Manytsch*-Thales, nach H. d. H. 40 Werst östlich von der Vereinigung beider Zuflüsse, wodurch diese Theilung angedeutet ist. Um 45 Werst kann man sich bei einer Höhe, die kein *Mont blanc* ist, sondern nur wenige Faden beträgt, unmöglich irren. Hr. H. d. H. hat die Flussgabelung nach einer Karte gezeich-

als man für seinen Zweck braucht, muss man dessen Sohle um so viel tiefer legen. Wir wollen diese Tiefe, über die man nach Bedürfniss bestimmen kann, mit z bezeichnen. Es muss also die Sohle des Kanals von z bis z' geführt werden. Läge nun die grösste Höhe der Thalsohle des *Manytsch* nach H. d. H.'s Darstellung 140, 120 oder gar nur 80 Kilometres vom Kaspischen Meere (er schwankt, wie gesagt, zwischen diesen Zahlen), so hätte man unter a unserer Figur, da hier der künftige Kanal schon bedeutend tiefer liegen muss, als das Asowsche Meer, eine Tiefe zu erreichen, an die man wohl nicht ernstlich denken wird. Liegt dagegen die grösste Erhebung des Thales der Mitte viel näher, wie die andere Linie d, f andeutet, so hat man viel weniger Erdreich zu durchstechen.



a, b, c, d, e, f Profil des *Manytsch*-Thales, wenn der höchste Punkt dem Kaspischen Meere nahe läge.

a, b, c, d, f Profil des *Manytsch*-Thales, wie wir es fanden.

a, b Erhebung dieses Thales vom *Don* bis zum grossen *Liman*, nach *Parrot*.

b, c Niveau des grossen *Limans*.

c, d Taxirte Aufsteigung bis zum höchsten Punkte.

d Mündung des *Kalaus*.

d, f Senkung vom *Kalaus* bis zum Kaspischen Meere.

z, a, b, c, d, e, f Erdmasse, die zu durchgraben ist, um einen Kanal von der Tiefe a, z herzustellen.

Ich kann die Höhe dieses Scheidepunktes nicht bestimmen. da das abnehmende Wasser mir nicht erlaubt hätte zu verweilen, auch wenn das Nivelliren meine Absicht gewesen wäre. Indessen haben wir einen Anhaltspunkt. *Parrot* hat den *Manytsch-Liman* nur $2\frac{1}{2}$ Fuss Par. ($25\frac{1}{2}$ Fuss russ.) höher gefunden als das Niveau des Asowschen Meeres und zwar zu einer Zeit, wo das Wasser an dem Durchgange des *Stawropol'schen* Weges um 5 Zoll etwa höher stand als zur Zeit unserer Durchfahrt. Der Fall ist hier nur gering, etwas weiter östlich stärker, wird dann aber wieder geringer, später unmerklich und hört zuletzt ganz auf. Es ist möglich, dass dieser Scheitelpunkt kaum 4 russische Faden über dem *Liman*, also 7—8 Faden über dem Asowschen Meere steht. Da aber hierzu noch mehr als die Hälfte des Niveau-Unterschiedes in die Tiefe gegraben werden müsste, um dem Kanal die beabsichtigte Senkung zu geben, so wird man leicht übersehen, dass auch bei der Form, die das *Manytsch*-Thal wirklich hat, ein Graben von einem Meere zum andern keine Kleinigkeit sein und wohl dem Handel so viel Gewinn kaum bringen

net, die von der *Pallas'schen* abstammt, und den *Tschelon-Chamur* nach einer Beschreibung oder Zeichnung — nur nicht an den rechten Punkt gesetzt. Wo nur die Zahlen herkommen, die am Theilungspunkte des Thales und am Endpunkte beider Arme — als angebliches Resultat des Nivellements — angegeben sind? Ich muss sie für reine Erfindung halten.

würde, als die Kosten, die darauf zu verwenden sind, werth wären¹⁴⁾. Ein Kanal aus dem *Don* in die *Wolga* würde die Handelszwecke fast eben so vollständig erreichen und ohne Vergleichsweise kosten.

Ich habe gleich von vorn herein von einem Kanal durch diese Landenge angenommen, dass er von einem Meeres-Niveau zum andern gehen müsste, weil der Wasser-Vorrath, über den man zwischen dem Kaspischen Meere und dem Don zu gebieten hat, augenscheinlich einem grossen Kanal nur für die Zeit der Schneeschmelze einige Fuss Wasser geben könnte, selbst wenn man die zahlreichen, aber flachen Seen in den Nebenthälern des *Manytsch* in das Mittelthal abfliessen liesse, was mit geringer Arbeit ausführbar scheint.

Doch würde es mir sehr Leid thun, wenn das Kanal-Project ganz aufgehehen würde. Ein genaues Nivellement des gesamten *Manytsch*-Thales könnte erst eine sicher begründete Ansicht über die Möglichkeit und die Kosten eines solchen Kanales gewähren, und, wenn auch der ganze Bau nicht ausgeführt würde, doch wohl zu manchen Local-Arbeiten Veranlassung geben. Es würde aber auch von unschätzbarem wissenschaftlichen Werthe sein, wenn man dazu einen Ingenieur wählte, der fähig wäre, eine vollständige und lichtvolle Beschreibung von dem Thal und seinen nächsten Umgebungen in Bezug auf Uferwälle, Bodenbeschaffenheit u. s. w. zu geben. Erst wenn man von der Beschaffenheit des ganzen *Manytsch*-Thales und der *Manytsch*-Niederung eine vollständige Kenntniss hat, wird man mit mehr Sicherheit über die

Ausdehnung des ehemaligen Zusammenhanges beider Meere, über die Art ihrer Trennung und wie das *Manytsch*-Thal einige Zeit den Zusammenhang unterhalten hat, urtheilen können. So wenig ich an der ehemaligen weitern Ausdehnung des Kaspischen Meeres und an seinem Zusammenhange mit dem Asowschen zweifeln kann, wofür noch auf der letzten Reise neue Beweise durch wiederholte Beobachtung einer Muschelschicht im Boden der Steppe zwischen der Wolga und den *Ergeni*-Bergen sich gesammelt haben, so wenig sich auch zweifeln lässt, dass das *Manytsch*-Thal der letzte Rest dieser Verbindung ist, so haben sich über die Art, wie die Verbindung aufgehoben wurde, neue Fragen und Gesichtspunkte herausgestellt, und es scheint mir nicht viel mehr als ein blosses Rathen, wenn man sich für diese oder jene Ansicht ausspricht, ohne alle Terrain-Verhältnisse vollständig zu kennen. Die Veränderung im Niveau und in der Ausdehnung, welche das Kaspische Meer erfahren hat, ist aber eine Aufgabe, welche die Geologie an die wissenschaftliche Fähigkeit und den wissenschaftlichen Sinn im russischen Reiche gestellt hat. Es scheint, dass man diese Frage mit grösserer Bestimmtheit lösen könnte als die meisten geologischen, und deshalb sollte man nicht unterlassen, alle Beobachtungen, die dahin führen können, zu sammeln.

Ein Theil des Kanal-Projectes scheint mir aber auch leicht ausführbar und sehr lohnend, so weit ich mir ohne Special-Kenntniss der Localität und als Laie im praktischen Kanalbau ein Urtheil bilden kann. Ich meine einen Kanal in der *Kuma*-Niederung, der den Stromlauf dieses Flusses bis in das Kaspische Meer wieder herstellte. Es sind frühliche und in neuester Zeit viel behaute Gegenden an der obern *Kuma*. Der Absatz des Korns, das hier in Menge gebaut werden kann, ist aber jetzt nur durch weite Landtransporte möglich. Der Weg in die kaukasischen Provinzen ist im Winter und im Frühlinge oft ganz gesperrt. Ein, wenn auch mässiger Kanal ins Kaspische Meer würde diesen Absatz ungemein erleichtern, selbst für die kaukasischen Provinzen, wo der Bedarf an Korn immer noch viel grösser ist als die Production. Es wäre leicht, die vielen Seen und Rohrsümpfe, in denen jetzt das *Kuma*-Wasser ohne allen andern Nutzen als für Miriaden von Mücken und ähnliches Ungeziefer verdampft, in den Kanal zu leiten. Man würde ihm nicht nur den nöthigen Wasser-Vorrath damit sichern, sondern auch eine grosse Bodenfläche mit einer reichen Humus-Lage gewinnen, der die Fähigkeit, Baumwuchs zu unterhalten, nicht fehlen kann. Jetzt ist die lange *Kuma*-Niederung, wegen Mangels an fliessendem Wasser im Osten, Ueberfluss an Sümpfen und Ungeziefer im Westen und grosser Unsicherheit vor Streifparteien aus den Bergen, die sich im hohen Rohr leicht verbergen, im Sommer fast vollständig verlassen. Hat man einen Kanal mit fliessendem Wasser, so wäre es leicht, hier stehende Posten zu unterhalten, deren Ernährung der dankbare Boden selbst übernehmen würde, und eine Unsicherheit, wie sie sonst nirgends diesseits des *Kaukasus* sich findet, würde bald aufhören, da auch das Röhricht ohne Zweifel bedeutend abnehmen würde.

14) Ein einfacher Ueberschlag macht die Grösse der Arbeit und der Kosten anschaulich. Nehmen wir an, die grösste Höhe der Thalschleife läge in der Mitte der Länge des Kanals, obgleich sie in Wirklichkeit wohl etwas östlich von der Mitte liegt, so wäre in dieser Gegend zu durchgraben:

- | | |
|---|--------------|
| 1) Die Höhe über dem Asow'schen Meere, 7 | 8 rus- |
| sische Faden, wir nehmen die Mittelzahl | 7 1/2 Faden, |
| 2) die halbe Differenz der Niveaux beider Meere . . | 6 — |
| 3) die Wassertiefe des Grabens, etwa | 1 1/2 — |
| | 15 Faden. |

Man hätte also in dieser Gegend 15 Faden tief zu graben und aus solcher Tiefe die Erde hinaufzuschaffen! Die grösste Höhe ist aber nicht etwa ein scharfer Kamm, sondern 20 Werst nach Osten und 30 nach Westen hin wird man den Fall nur sehr gering finden. Also wenigstens 50 Werst weit hätte man 15 Faden tief zu graben. Der Steppen-Lehm ist schon an sich eine ziemlich feste Gebirgsart, die man nicht leicht mit der Schaufel durchschneidet, sondern in tiefern Schichten wohl mit Keilhauen wird bearbeiten müssen. Und ist man sicher, nicht auf festere Gebirgsmassen zu stossen? Wir sahen wenige Werst nördlich vom *Manytsch*-Thale in einem ganz flachen Flüschen, das später ganz austrocknen soll, zwischen der *Ulan-Sucha* und *Chara-Sucha*, also ganz nahe dem Höhenpunkte des *Manytsch*-Thales, Sandstein zu Tage anstehen, ähnlich dem Sandsteine, der hie und da in den *Ergeni*-Bergen sichtbar wird. Ist es nicht möglich, ja wahrscheinlich, dass man auf diesen Sandstein, der die feste Grundlage des Steppenbodeus zu bilden scheint, im *Manytsch*-Thale stösst, bevor man die erforderliche Tiefe erreicht hat?

Dazu kommt, dass die Ausmündung, welche die *Kuma* in einzelnen Jahren im Frühlinge noch jetzt erreicht, der *Kumskoi Proron* so glücklich gelegen ist, dass eine rasche und wiederkehrende Versandung nicht zu befürchten ist. Dieser kleine Busen ist von hohen Ufern umgeben und hat nur einen engen Ausgang gegen das Kaspische Meer. Dies wären die wichtigsten Vortheile, zu denen noch viele untergeordneten Ranges kommen würden, z. B. dass die Ansiedler an der *Kuma* diejenigen Bedürfnisse, welche die eiege Localität ihnen nicht deckt, viel leichter aus *Astrachan* als aus *Stavropol* befriedigen würden. Auch der Fischvorrath könnte nur gewinnen bei einem neuen Zufluss frischen Wassers ins Meer. — Aber gehen wir über zu den Bedenklichkeiten. Wird man auch eine hinlängliche Bodensenkung finden, um das *Kuma*-Wasser in einem mässigen Graben dem Kaspischen Meere zuzuführen? Liegt nicht eben darin, dass die *Kuma* in Rohrsümpfe sich ausbreitet und den sandigen Saum an der Küste nicht durchbricht, mit Ausnahme ungewöhnlich hohen Wassers, ein Beweis, dass der Küstenstrich höher liegt? Ich denke nicht. Allerdings könnte nur eine genaue Untersuchung eine definitive Entscheidung geben. Bis dahin scheint es mir aber, dass das Bette der *Kuma* nur von Sand überschüttet ist. Zuallererst ist es gewiss, dass die *Kuma* schon nahe bei *Wladimirovka* verschwindet und bald wieder zu Tage kommt, d. h. sie fliesst durch den Sand, ist aber von oben unkenntlich. Ich habe mehre kleine Flüssen dieser Art am Abhange der *Ergeni*-Berge, südlich von *Sarepta*, gesehen. Da fand es sich, dass das kleine Flussbette in eine Lehmschicht eingegraben und stellenweise mit Sand überschüttet war. Auf diese Unterbrechungen der *Kuma* folgt eine Region von bedeutender Ausdehnung, wo sie sich vielfach theilt und eine Menge Rohrsümpfe und Seen bildet; darauf folgt ein breiter Strich Sand an der Küste. Allein dass das Wasser der *Kuma*, zum Theil wenigstens, durch die unterste Schicht dieses Sandes bis in den *Kumskoi Proron* dringt, scheint mir daraus hervorzugehen, dass nach allgemeiner Aussage das Wasser in diesem kleinen Busen weniger gesalzen ist als in der Umgegend. Da sicher die Senkung des festen Bodens nur gering ist, so ist das Durchdringen des Wassers auch nur ein langsames. Darin mag der Grund der westlicheren Sümpfe liegen. Ganz falsch ist es freilich, wenn man so oft die Behauptung hört, die *Kuma* habe erst vor wenigen Jahren aufgehört, das Kaspische Meer zu erreichen. Schon unsere alte Landesbeschreibung, die *Kuma kь большому чертежу*, sagt vor 2½ Jahrhunderten ganz bestimmt, dass die *Kuma* sich im Sande verliere, ohne das Meer zu erreichen.

An eine Ausföhrung des übrigen Kanales glaube ich, wie gesagt, zwar nicht, weil der Wasservorrath zwischen beiden Meeren offenbar viel zu gering ist, um den Kanal damit zu speisen, und weil ein Kanal aus einem Wasserbecken in das andere mit fortlaufender Senkung wohl eine so bedeutende Summe kosten würde, dass man sie andern dringenderen Bedürfnissen nicht wird entziehen wollen. Sollte aber jemals dieses Project eine ernstere Berücksichtigung finden, so dürfte

man nicht aus dem Auge verlieren, wie viel nutzbarer das *Manytsch*-Thal selbst würde, wenn ein Kanal süssen Wassers — also aus dem Don und nicht aus dem Asow'schen Meere — durch dasselbe geleitet würde. Schon jetzt ist die Vegetation im *Manytsch*-Thale und auf seinen Uferwällen bei weitem reicher als in der Steppe weit umher. Es muss dennoch im Sommer verlassen werden, weil es an süsssem Wasser fehlt. Obgleich das Wasser, welches in diesem Thale im Sommer noch sich erhält, zu sehr gesalzen ist, um auch nur vom Vieh genossen zu werden, so habe ich doch nur beschränkte Stellen mit entschieden Salzpfanzen bewachsen gesehen, nämlich da, wo eine Quantität Wasser zurückbleibt und verdunstet, ohne abfliessen zu können. Wo die Bodenfläche geneigt ist, ist die Vegetation so, wie sie von einer Ueberrieselung sich erwarten lässt. *Alopecurus pratensis*, eins der beliebtesten Futterkräuter, sah ich nur im *Manytsch*-Thale, sonst nirgends in der Steppe. Den *Alopecurus* fand ich freilich nur westlich vom *Schara-Chulussu* wo die Ueberstauung mit Wasser lange anhält, aber auch wo das Wasser viel kürzere Zeit weilt, ist das *Manytsch*-Thal nicht mit Artemisien, wie die dürre Steppe, sondern mit verschiedenen saftreichen Kräutern und Gräsern bewachsen. Die Ueberfluthungen würden freilich rasch vorübergehen, wenn ein kolossaler Graben für Handelszwecke das Thal durchzöge und dem Fröhlingswasser schnellen Abzug gewährte. Aber ein System von kleinen Gräben, die das Fröhlingswasser durch Schleusen aufzuhalten vermögen, würden dieses Thal vielleicht zu Ansiedlungen von Tausenden von Familien geeignet machen. Auch für diesen Gesichtspunkt wäre eine genaue Aufnahme und Beschreibung des ganzen Thales wünschenswerth.

Was ich über das Verhältniss der Bogors zum *Manytsch* zu sagen habe, muss ich für eine andere Gelegenheit versparen.

Astrachan, den 18. Juli 1856.

5. DIE ERSTEN BOTANISCHEN NACHRICHTEN ÜBER DAS AMURLAND. ERSTE ABTHEILUNG: BEOBA- CHTUNGEN VON C. MAXIMOWICZ, REDIGIRT VOM AKADEMIKER RUPRECHT. (Lu le 7 no- vembre 1856.)

(Mit einer Tafel.)

Mit grosser Ungeduld sieht man gegenwärtig auch den dürftigsten Nachrichten entgegen, die sich auf das von Russland angeschlossen Gebiet des Amur beziehen. Der Amur ist in den letzten Jahren, seiner ganzen Länge nach, wiederholt von einheimischen gebildeten Reisenden, in verschiedenen Aufträgen der Regierung, beschifft worden. Von Naturforschern sind bis jetzt nur die ganz allgemein gehaltenen Berichte L. Schrenk's, des Reisenden unserer Akademie, an Hrn. v. Middendorff eingetroffen und im *Bulletin* der Akademie zur allgemeinen Kunde gebracht worden. Man erfuhr, dass Schrenk und Maximowicz auch in den Ussuri, einen südlichen Hauptzufluss des Amur, vorgedrungen waren. Hr.

Maximowicz, der im Auftrage des Kaiserlichen botanischen Gartens jene Gegenden bereist, überschickte mir nun vor Kurzem vom unteren Amur einige Beobachtungen über Pflanzen des Amurlandes mit der Bitte, die Redaktion derselben zu übernehmen, da er, abgeschnitten von allem Verkehr und ohne Nachrichten, ausser mir in St. Petersburg Niemanden kenne, dem er die Herausgabe seiner botanischen Bemerkungen und die nothwendigen Ergänzungen der Lücken, die in seiner Lage unvermeidlich entstehen mussten, anvertrauen dürfte; andererseits aber die in denselben enthaltenen Mittheilungen, bei einem längeren Zögern, in Gefahr gerathen, vieles von ihrer Neuheit zu verlieren, da sich selbe natürlich zuerst auf die meisten der dort allgemein (in ihrer Art) bekannten Pflanzen beziehen, zu deren Erforschung er alle Bequemlichkeiten und Annehmlichkeiten eines civilisirten Lebens opferte. Gewiss sind auch unter solchen Verhältnissen zwei lange barte Winter, und Tage an welchen oft nichts als Schiffszwieback in Wasser geweicht auf den Tisch kam, keine Kleinigkeiten. Leicht erklärlich und billig ist daher der Wunsch, dass solche Anstrengungen auch mit Erfolg gekrönt werden mögen. Abgesehen von seiner eigenen Person hatte aber Hr. Maximowicz in noch höherem Grade dafür besorgt zu sein, dass zugleich mit seinen persönlichen Prioritäts-Interessen auch diejenigen der Anstalt welche ihn ausgesendet, in demselben Maasse auf dem Spiele standen.

Es ist leicht möglich, obgleich mir unbekannt, dass schon gegenwärtig einiges hier veröffentlichte, bereits in ausländischen, besonders englischen oder nordamerikanischen Zeit-schriften besprochen worden ist, in Folge von Landungen an verschiedenen Punkten der ostmandschurischen Küste während der Zeit des Krieges; denn seit Capt. Beechey's Reise interessieren sich nicht selten Marine-Offiziere und Aerzte auch für Naturprodukte unbekannter Länder. Gewiss hätte aber bei einem ferneren Aufschieben zur nächsten so selten sich darbietenden Gelegenheit der Absendung, die Mittheilungen meines Freundes Vieles an Neuheit und Interesse verloren, weil mittlerweile Hr. R. Maack mit seinen am Amur erbeuteten Sammlungen glücklich hier eingetroffen war; Sammlungen, die er gleichfalls mit nicht geringen Beschwerden den reisenden Amur stromaufwärts brachte, wobei die Bäte zuletzt, vom Eisgange überrascht, einfroren. Seine botanischen Gegenstände erhielt ich nun von der Kaiserlichen geographischen Gesellschaft auf Antrag des Reisenden zur Herausgabe und zwar zu gleicher Zeit mit jenen Mittheilungen von Maximowicz. Es würde mir selbst schwer geworden sein, zu entscheiden, welcher Seite die Priorität der meisten Entdeckungen zuzuschreiben sei, wenn nicht Hr. Maack selbst, in Erwägung der Umstände mit nicht genug zu rühmender ächter Wissenschaftlichkeit erklärt hätte, freiwillig zurücktreten zu wollen.

In Folge dessen übergebe ich zuerst die Beobachtungen von Maximowicz über die Bäume und Sträucher des Amurlandes, zu deren Prüfung und systematischen Bestimmung, ausser einigen Tafeln mit Zeichnungen, auch ein kleines

Packet mit einzelnen getrockneten Probe-Exemplaren mitgeschickt wurde, welche, obgleich über 5 Monate unterwegs, nur wenig gelitten und zur Untersuchung brauchbar waren. Die billige Rücksicht erforderte, mich zuerst streng nur auf dieses Material zu beschränken und in Fällen, wo das vorhandene nicht binreichte, um zu einem definitiven Resultate zu gelangen, nicht zur Sammlung Maack's meine Zuflucht zu nehmen, sondern die Aufschlüsse, welche diese geben kann, auf die zweite Abtheilung: die Amurpflanzen des Hrn. Maack aufzuheben, sogar in Aussicht, nach Prüfung dieses Materials, mich selbst zuweilen verbessern zu müssen.

In meinen Zusätzen habe ich mich nur auf das Nothwendigste beschränkt, nämlich die systematische Bestimmung und Namentgebung, wo selbe nicht bereits angegeben war; einige diagnostische Merkmale und vergleichende Bemerkungen sind durch die Namensschiffe am Schlusse zu erkennen und ihre etwaige Unvollkommenheit mir allein zur Last zu legen. Alles andere rührt von dem Verf. selbst her und man wird nicht ohne Vergnügen bemerken, wie sorgfältig die Charakteristik im Grossen aufgefasset und wiedergegeben ist. Für nothwendig habe ich überall erachtet, nach den Benennungen Citate binzuzufügen, die sowohl auf die Bestimmung der Arten, als auch auf die Vergleichung von getrockneten Exemplaren, Abbildungen oder Beschreibungen derselben Art aus den nächsten Ländern Bezug haben, indem dadurch zugleich der geographische Charakter der Art, die Uebereinstimmung derselben mit jenen der benachbarten Floren deutlicher wird und ein Licht wirft auf die allgemeine Verwandtschaft der Amurflora mit anderen.

Die erste Quelle zur Vergleichung boten die Middendorff'schen Pflanzen von den südwestlichen Gegenden des Ocbotzkischen Meeres (Udskoi u. s. w.), welche von Trautvetter und Meyer bearbeitet und bereits herausgegeben sind; ihre Originalien sind zur unmittelbaren Vergleichung benutzt worden. Eine andere bildet Turczaninow's *Flora Baicalensi-Dahurica*, deren Exemplare ebenfalls in dem Herbarium der Akademie vorhanden sind. Als dritte Quelle citirte ich Bunge's *Enumeratio plantarum Chinae borealis*, deren Belege gleichfalls bei der Akademie deponirt sind; Supplemente dazu erhielt die Akademie auch von den späteren russischen Missionen, z. B. durch P. Kirilow, über dessen Pflanzen Turczaninow im *Bullet. soc. nat. Mosc. 1837* schrieb. Ich kontrollirte ferner sorgfältig Siebold's und Zuccarini's *Flora Japonica*; die meisten Pflanzen derselben sind in Original-Exemplaren von Siebold vorhanden; weniger berücksichtigte ich Thunberg's *Flora Japonica*, wenn nicht Pflanzen derselben vorhanden waren, welche Thunberg im Jahre 1811 an die Akademie einsandte.

Allgemeinere Resultate zu ziehen, muss ich auf den Schluss der zweiten Abhandlung verschieben. Doch kann ich schon jetzt nicht mit Stillschweigen übergeben, obgleich dergleichen bereits anderswo bei Gelegenheit der Japanischen Flora bemerkt worden ist, wie sehr mich die Aehnlichkeit mancher Amurpflanzen mit Pflanzen aus den östlichen und mittleren

Theilen der vereinigten Staaten Nordamerika's in Erstaunen gesetzt hat; eine Affinität in Gattungen und Arten, die weit grösser ist, als mit jenen der benachbarten Länder.

Ueber die wichtigeren Bäume und Sträucher des Amurlandes

VON

Carl Maximowicz.

Ich theile der bequemen Uebersicht halber und einstweilen, ohne Werth darauf zu legen, das mir bekannte Amurland in 4 Vegetationszonen ein. nämlich: 1) Die Küstenregion, enthaltend den untersten Lauf des Amur bis zum Dorfe Michailowskoje, etwa 150 Werst des Flussufers umfassend, d. h. bis etwa zum 52 $\frac{1}{2}$ Breitengrad, die Küsten des Limans und des Tatarischen Golfes, vielleicht so weit südlich, als der Kaiserhafen (in etwa 49° Br.). Charakterisirt durch rauhes feuchtes Klima, schneereiche Winter; Bergland mit düsteren Nadelwäldern und moosigen nassen Strecken. 2) Der nördliche Amur, von den Umgebungen des Dorfes Michailowskoje bis zum Gebirgsstocke Pessui (etwa 100 Werst nördlich von der Garin-Mündung). Land nicht so bergig, Klima weniger rauh, schneeärmer. Nadelwald herrscht vor, auf ebenen Strecken treten jedoch Wälder von Weissbirken (*Betula alba*) und Zitterpappeln (*Populus tremula*) auf. Gegen die Südgrenze hin zeigen sich sporadisch hohe Zirbelkiefer (*Pinus Cembra* a. *excelsa*) und die kleinblättrige Linde. Hieher gehört vielleicht noch der Oberlauf des in die Nähe des Kaiserhafens in's Meer fallenden Tumdsha-Flusses. 3) Der mittlere Amur, von dem Gebirgsstocke Pessui bis zu der Mündung des Chungariffusses oder dem gleich oberhalb gelegenen Gebirgsstocke Bokki. Hieher vielleicht zum Theil die Flussgebiete des Garin und Chungari. Das Land wird ebener, namentlich das linke Ufer. Laubwald ungefähr dem Nadelwalde die Wage haltend, artenreicher. Die baumförmige Zirbelkiefer häufiger Bestandtheil aller Nadelwälder. An der Chungari-Mündung erstes Auftreten eines neuen Wallnussbaumes (allein am Chungariffusse nach Aussage der Eingeborenen nicht wachsend!). 4) Südlicher Amur, vom Bokki-Gebirge bis zur Ussuri-Mündung und wahrscheinlich bis zum gleich oberhalb des Ssungari liegenden Ghinghan-Gebirge, ferner der Lauf des Ussuri, wenigstens der Unterlauf/der Oberlauf scheint Bergland zu sein). Die Bergketten entfernen sich in's Innere, Uferland meist eben, ja niedrig. Region des Laubwaldes mit fast undurchdringlichem Unterholz von *Corylus mandshurica* und anderen Sträuchern. Artenreichtum des Laubwaldes. Zurücktreten der Nadelwälder auf die entfernt streichenden Berggrücken. — Das Land oberhalb des Ghinghan scheint sich nach den dürftigen Nachrichten, die ich davon bisher habe, mehr Transbaicalien anzuschliessen und das Ghinghan-Gebirge vielleicht Florenzgränze zu sein.

Nach dieser Vorbemerkung gehe ich über zur Aufzählung der Bäume und Sträucher, nach natürlichen Familien geord-

net. Einen interessanten Baum, über dessen Familie ich aus den gesammelten Fruchtexemplaren nicht ganz sicher werden konnte und dessen Rinde unter dem Namen *Köchto* bei den Eingeborenen statt Kork gebraucht wird, habe ich weggelassen!).

Schizandraceae.

1) *Maximowiczia Amurensis* R. Siehe Nova genera.

Düßischer Strauch mit schwach aromatischer Rinde, wohlriechenden blass-rosenrothen Blüten und essbaren säuerlichen scharlachrothen Beeren. Klettert an benachbarten Bäumen 20 bis 25 Fuss hoch.

Am mittleren und südlichen Amur an Rändern der Laubwälder, häufig. Blüht gegen Ende Mai, Früchte reifen im August. Wird von den Eingeborenen Oltscha: *Kotziáfá*, von den Goldi: *Kotziáldá* genannt.

Tiliaceae.

2) *Tilia cordata*. Miller, Duroi 1772 sec. spec. orig. (R.)

Habitus der europäischen *Tilia microphylla*. Der jüngere, 4 — 6" dicke und 30' hohe, an freieren Stellen stehende Baum hat einen geraden Stamm mit dichtbelaubter runder Krone. Alte bis 3' dicke, oft mehrstämmige, 40 bis 50' an Höhe erreichende Bäume haben meist geneigte und krumme Stämme mit sehr ausbreitenden Kronen. Die Rinde ist dunkelgrau, tief rissigfurchig. — Blüht in den ersten Tagen des Juli und hat im Anfang August's reife Früchte. Die Blüten gleichen an Farbe und Form denen von *T. europaea*; sie sind ebenso schwach wohlriechend.

Tritt zuerst auf im südlichen Theil des nördlichen Amur (beim Dorfe Pulssa unweit Barbi) und kommt Anfangs nur auf Flachland in lichten Gehölzen in der Gesellschaft von *Populus tremula* vor, ist am mittlern Amur sehr häufig an Waldrändern und in Laubwäldern anzutreffen und scheint hier seine grösste Entwicklung zu erreichen, ist jedoch auch am südlichen Amur und längs dem Ussuri ein gewöhnlicher Waldbaum. — Bei den Einwohnern tungusischen Stammes (Oltscha und Goldi) *Kilda* genannt.

3) *Tilia mandshurica*.

Species e magnitudine et indumento foliorum simillima *T. argenteae* Dec., sive *T. albae* W. Kit. 1802, quae eadem videtur ac *T. alba* Aiton Hort. Kew. 1789, nam origo americana perhibita, in edit. 2da Hort. Kew. 1811 in hungaricam corrigitur. *Tilium* boreali-americanam tomento *T. argenteae* nullam adhuc vidi. *T. alba* Michx. ex icone valde differt ab hungarica et mandshurica longitudine foliorum praevalente, qua in re cum *T. heterophylla* Vent. convenit, quae a Decandollio et Reichenb. jungitur; Torrey et Gray qui iterum sejungunt, monent, folia subtus vix albidula esse. *Mandshurica* offert folia basi aequaliter cordata, petiolas et ramos (imo annotinos) dense stellato-pubescentes,

4) Von diesem Baume ist kein Exemplar eingeschickt worden; ebenso von No. 1, 8, 9, 10, 12, 24, 44, 49, 52. (R.)

bracteis sessiles lato-lineares basi non attenuatas, inaequaliter cordatas et fructus ecostatos; sed in speciminibus e diversis locis Bannatus et ex Asia minori fere omnes characteres descriptos communes offendimus, exceptis fructibus semper ovatis minoribus et distincte rostratis. Fructus *T. mandshuricae* nondum plene maturi monospermi, obovato-globosi, 3 — $\frac{1}{2}$ lin., erostrati. Vidi specimen *T. Pekinensis* a D. Kirilow, a mandshurica tantum diversum: foliis superioribus trilobis, bracteis breve pedicellatis basi angustioribus, sursum latioribus spatulatis. (R.)

Wuchs der vorigen, nur scheint die Mehrstämigkeit bei dieser Art noch häufiger zu sein. Rinde wie bei der vorigen. Holz weiss, sehr weich. Stämme aus einer Wurzel weit divergirend, mit weit ausgestreckten Aesten und sparsameren Laube als bei der vorigen: bis 40' hoch, bis 6" dick.

Von mir bisher nur an den Abhängen des Chöchzier-Gebirges an Waldrändern beim Dorfe Turme (an der Einmündung des Ussuri in den Amur) beobachtet. — Wird von den Eingeborenen von der gewöhnlichen Linde nicht getrennt.

Acerineae.

4) Acer Dedyle (Maxim.)

Simillimum *A. spicatum* Lam. Torr. et Gray Fl. bor. amer. p. 246, sed floribus quidpiam majoribus et praecipue lobis foliorum profundioribus longioribus magis attenuatis distinguendum. Fructus speciei americanae paulo majores quam amurensis nondum plene maturi, sed configuratio plane eadem. *A. Ukurundense* Midd. Ochot. n. 78, arbor in regione finitima littoralis, cum hac specie comparandum, differt fructibus l. c. tab. 20 depictis, alis nimirum basi distincte angustatis; in *A. Dedyle* paulo breviores sunt et latiores, ala versus basin quidem angustata sed vix emarginata, potius linea fere recta in nuculam pariter pubescentem decurrens. An haec nota variat? Vidi *A. spicatum* americanum a cel. Greville missum, alis fructuum basin versus evidentior latioribus, quam apice, quod proinde pro nova specie habendum esset. (R.)

Ein 20 — 30' hoher, bis 6" dicker Baum, mit dichtbelaubter runder Krone, hellbräunlich-grauer, feinrissiger Rinde, gelblichem hartem Holze, hellgelben Blüten.

In der Küstenregion am Tatarischen Golf und am Liman, so wie am nördlichen Amur einzeln an Waldrändern, und als fingerdicke Bäumchen zusammen mit jungen Lärchen und *Corylus mandshurica* in Nadelwäldern häufig grosse Lichtungen bedeckend. Am mittlern Amur in Nadel- und Laubwäldern, immer jedoch vorzugsweise an feuchten Stellen. Am südlichen Amur seltener.

Gillakisch: *Töbrhe*, bei den Eingeborenen tungus. Stammes: den Orotschen: *Dédülä*, den Oltscha und Goldi: *Dédülä* oder *Dédgula*. Beginnt zu blühen gegen das Ende Mai's, reife Früchte im August.

5) Acer tegmentosum (Maxim.)

Accedit ad *A. tataricum* L. propter folia et fructus: differt praecipue foliis (etiam floralibus) glaberrimis, supra medium

latioribus breve trilobis, lobis attenuato-acuminatis, racemo simpliciter pendulo, samaris angulo fere recto divaricatis. Bractea floralis subpollicaris oblonga, dense villosa-sericea. (R.)

Die Blüthentrauben entstehen in der Achsel eines rüthlichen Knospendeckblattes, daher der Name. Blüten hellgelb. Sepala ausser durch ihre Schmalheit von der Petalis nicht verschieden. Die 8 Stannblätter sind in die Zwischenräume eines achtlappigen dicken Drüsenringes inserirt. Trauben Anfangs nickend, später hängend.

Etwa 30' hoher, bis 8' dicker Baum mit geradem Stamme, sehr glatter, safter, grünger Rinde, weissem, ziemlich weichem Holze, nicht sehr dicht belaubter, mehr ausgebreiteter Krone.

Am nördlichen Amur sehr selten und klein, am mittlern mehr an Waldrändern, am südlichen in Laubwäldern, zwar häufig, allein immer mehr einzeln. — Bei dem Goldi: *Mötscheli* oder *Mötschola*. Blüht mit dem vorigen, reife Früchte im Juli.

6) Acer Ginnala (Maxim.)

Folia ovata apice in acumen attenuata, margine triplicato-serrata, sublobata, lobo inferiori distincto acuto. 3 poll. longa, fere 2" lata, glabra. Racemus fructifer simplex, erectus. Fructus *A. tatarici*, a quo praecipue serraturis profundioribus et lobo terminali magis attenuato recedit. (R.)

Meist 10 — 15' hoher, sehr ästiger und breiter, dichtbelaubter Strauch; seltener 20' hoher, bis armdickes, schlankes Bäumchen mit schöner dichter Krone, Laub dunkelgrün. Rinde grau, feinrissig. Holz hart, bräunlichgelb. Blüten unbekannt.

Auf angeschwemmtem Lande und Inseln am Amur und Ussuri, auf Wiesen und in Gebüsch, selten an Waldrändern, nie im eigentlichen Walde, nach den Worten der Eingeborenen aber soll dieser Ahorn im Gebirge bis 1' im Durchmesser erreichen. — Bei dem Goldi: *Ginnala*. Blüht gegen Mitte Juni's, reife Früchte im August.

7) Acer Mono (Maxim.)

Proximum *A. truncatum* Bunge Pekin. n. 62. sed flores in corymbis magis congesti et duplo minores: petioli eglandulosi. Accedit quoque ad *A. cultratum* Wallich ex Himalaya, sed folia minora, flores glaberrimi nec hispiduli. *A. pictum* Thunb. Japon. p. 161 describitur foliis variegatis: parvitatem illorum tacet. (R.)

Habitus von *Acer platanoides*, bis auf die viel kleineren Blätter. Wird bis 1' dick und nahe gegen 40' hoch. Rinde graubräunlich, feinrissig; Holz härter als bei den übrigen hiesigen Acer-Arten, gelblich. Blütenfarbe wie bei *Acer platanoides*. Die Früchte habe ich leider zu sammeln versäumt.

Am nördlichen Amur an Waldrändern selten, wird am mittlern häufig und ist am südlichen gewöhnlicher, ja oft vorherrschender Waldbaum.

Gillakisch: *Pach Tigrsch*, d. h. Stein-Holz, bei den Amur-tungusen: *Mono*. Blüht in den letzten Wochen des Mai's. Reife Früchte im August.

Celastrineae.²⁾8) *Evonymus europaeus*?

Petala oblonga acuta viridescens.

Bis 10' hoher schlanker Strauch mit ziemlich sparsamem Laube.

Am nördlichen Amur seltener, am mittlern und südlichen häufiger, auf Flachland, Inseln und seltener an Felsen.

Amurungisch heißen alle Arten: *Tóchssa Péare*, d. i. Hasen-Lonicere (*Péare* heisst *Lonicera* s. *Xylosteum Maximowiczii* R.). Blüht in den ersten Tagen des Juli's, reife Früchte Ende August's.

9) *Evonymus verrucosus*.

Die gesammelten fruchttragenden Exemplare stimmen vollkommen mit der Diagnose Ledebour's überein. Bis 5' hohe Sträucher, mit sparsamer Belaubung.

Am mittlern und südlichen Amur an Felsen und steinigem Abhängen.

10) *Evonymus latifolius*?

Ein 15' hoher, schlanker, wenig ästiger, sparsam belaubter Strauch. Kapseln rosenroth.

Am mittlern und nach den Eingeborenen auch in Bergwäldern des nördlichen Amur, in Nadelwäldern und an Nadelwaldrändern.

Rhamnaceae.11) *Rhamnus davurica* Pallas (ad fl. Argun ubique).

Planta 5 foliis oblongo-ellipticis, basi interdum cordatis congruit cum spec. Turcz. e fl. Czikoi (Fl. Baic. Dah. n. 280); ♀ foliis basi evidenter attenuatis. Fructus nondum quidem maturi, sed manifeste dispermi, ut a Pallasio describuntur. (R.)

Bis $\frac{3}{4}$ ' dicker, 30'' hoher Baum mit krummem Stamme und Aesten, dunkelgrauer, sehr rissiger Rinde, gelbrothem geflammtem sehr hartem Holze, vieltheiliger recht dichter Krone. Diöcisch. Blüten grünlich.

Am südlichen Amur in bergigen Laubwäldern häufig, an Waldändern einzeln, seltener auf Flachland und Weideninseln. Bei der Goldi: *Emala*. Blüht Ende Mai's, reife Früchte Ende August's?

Juglandaceae.12) *Juglans mandshurica* Maxim.

Ramuli hornotini tomento parco fusco-luteo tecti, gemarum tegmenta densissime fuscoluteo-villosa. Folia (arborum juniorum brachii crassitie 3 — 4 pedalia) imparipinnata 3-juga, odorata; petiolus superne canaliculatus subtrigonus (ramulis cicatrices trigono-trilobas imprimens) atque foliola subsessilia basi obliqua ovata vel oblongo-ovata acuminata argute serrata, superne parce, inferne ad nervos densius tomento stellato obiecta viscidulaeque. Ramuli fructiferi foliolum terminale $5\frac{1}{2}$ '' longum, $2\frac{1}{2}$ '' latum, lateralia paulo minora. Amenta mascula perianthio 5-phylo, antheris cir-

citer 10, connectivo non producto; ciliae adsunt in margine phyllorum et apicibus antherarum. Stylus brevis, stigmata 2 ovali-oblonga. Fructus ovatus vel ovato-oblongus, epicarpio tenui viscoso-pubescente (aromatice odore); putamine crassissimo osseo sulcato-rugosissimo, utrinque abrupte acuminulato; cotyledonibus subundulatis fere planis (nec ut in *J. regia* rugosis) edulibus, quam in *J. regia* minoribus. (Maxim. mss. et analys. ined.)

Einen Fuss und mehr im Durchmesser haltender, 60 — 70' hoher Baum, mit geradem, auf etwa 30' von Aesten entblösstem Stamme und breiter buschiger Krone, grauer, furchig-rissiger, der Esche sehr ähnlicher Rinde.

Beginnt zuerst auf nach Süd gerichteten, bewaldeten Abhängen der Dörfer Dzongdo und Chungar, an der Mündung des Flusses gleiches Namens, ist im Hochwalde am Geonggebirge (100 Werst höher) ein häufiger Waldbaum und wird überall in höhern Wäldern am südlichen Amur und Ussuri angetroffen. — Heisst bei den Goldi: *Kótschoa* oder *Kótzoa*.

Papilionaceae.13) *Maackia Amurensis*. Siehe *Nova genera*.

Am nördlichen Amur stellenweise, selten und strauchförmig, am mittlern und südlichen und am Ussuri auf Flachland und Inseln in Gebüsch und auf Wiesen als Strauch und knöcheldickes Bäumchen, in Laubwäldern und an Waldändern als schlanker bis 40' hoher Baum mit mattgrünem Laube. Stamm weit hinauf ohne Aeste; Krone schlank, locker. Als 3' hoher Strauch auf sonnigen Stellen schon blüthentragend.

Bei den Oltscha: *Kóttola*, bei den Goldi: *Kóttolang* oder *Khóttolang*. Blüht Anfangs Juli, die Früchte reifen sehr spät im Herbst und bleiben bis in den nächsten Sommer hinein am Baume hängen.

14) *Lespedeza juncea* Pers.

Legumina calyce paulo longiora, quod etiam in spec. Turcz. e fluv. Amur, nec non in aliis davuricis (Fl. Baic. Dahur. n. 359), ex habitu et characteribus minime abulentibus. (R.)

Kleiner höchstens 2' hoher ruthenförmig ästiger Halbstrauch.

Auf trockenen Abhängen am Ussuri stellenweise häufig. Am Amur nur beim Dorfe Ssargu. Blüht Anfangs August.

15) *Lespedeza bicolor* Turcz. (e. fl. Amur), Ledeb. Fl. Ross.

Campylotropi chinensi Bunge quodammodo accedit propter calycis dentes superiores fere connatos, sed carina obtusa *Lespedezae*. Insigniter heterophylla; folia inferiora majora, non emarginata, superiora sensim minora racemis multoties breviora; omnia potius ovalia quam elliptica, adultiore glabrescentia. Racemi copiosissimi longe et tenue pedicellati, floribus juvenilibus, propter calycis tantum conspicuos, albosericis parvulis. Legumina juniora oblique ovata, incurvato-acuminata, reticulato-costata, pilis albis densis adpressis tecta, calycem plus duplo excedentia. Comparavi specimen

2) Von keiner dieser 3 Arten sind Exemplare eingesendet worden. Die Gattung *Evonymus* fehlte bisher im ganzen asiatischen Theile Russlands. (R.)

Turcz. incompletum quidem, at ex foliis, racemo et floribus identicum; calyces tantum magis sericei, pallidi. Eandem speciem vidi e Pekin, calycibus magis coloratis respectu specim. Maxima. Inter americanas accedit *L. prostrata* Pursh. ramulis microphyllis *L. bicoloris*. (R.)

Bis 3' hoch. Der kurze fingerdicke Stamm theilt sich sehr bald in Zweige, die in ihrem obern Theile eine zweijährige Dauer zu besitzen scheinen, indem die im unteren Theile eines Zweiges entspringenden zahlreichen Aestchen schon im ersten Jahre und noch kräftig Blüten tragen, während der obere sie überragende Theil stets vertrocknet gefunden wird. Im Jahre darauf treibt der unterdessen verholzte neue Zweig aus seinem untern Theile neue Blütenzweige, während er selbst in seinem obern Theile vertrocknet. Solche knotige Asthasen, Ursprungsstellen mehrerer nahe zusammengekränkter Astbasen, sieht man am Strauche häufig und er gewinnt durch diese Wachstumsweise, trotz seiner ruthenartigen jungen Zweige, ein sehr buschiges rundes Ansehen. Die rothen, bald hellern, bald dunklern Blüten riechen schwach nach Citronen-Schale.

Am mittlern und südlichen Amur, am erstern in trockenem Cedernwäldern auf Bergabhängen stellenweise, an letztern an Waldrändern gewöhnlich, am Ussuri Hauptunterholz des Laubwaldes, ganze Strecken desselben mit seinem Blütenreichtume schmückend.

Bei den Goldi: *Ssiktö*. Blüht im August.

Amgydaleae.

16) *Prunus*? *Kolomikta*. (Maxim.)

Ramus annotinus cortice fusco-purpurascens, lenticellis crebris; ramuli hornotini pollicares fere glabri, foliis 4 — 5 evolutis et floribus instructi. Stipulae nullae; earum loco in ramulo hornotino terminali sterili petiolorum basis incrassata. Folia petiolis eglandulosis pollicaribus insidentia, maxima fere 5 poll. late ovalia in apicem saepe incurvum attenuata, basi cordata, margine argute duplicato-serrata, serraturis patentibus; ceterum tenuissima, utrinque pilis adpressis brevibus dimorphis tecta; in foliis junioribus pilis scissis costam et nervos primarios densiores crispuli. Flores tenuissime pedicellati subserotini axillares; in ramulo inferiori 4 solitarii, in superiori propter diramificationem (3) pedicellorum, 2 v. terni ebracteati. Sepala extus glabra, 2 lin. longa, 1 lin. lata, rotundata, ad $\frac{1}{4}$ partem in tubum brevissimum connata, hinc flores in sicco specimine a facie interiori, nec a latere visibiles ut in seqq. *Prunis*. Petala 5 — 7, rotundata 3 lin., basi cum staminibus annulo calycis? inserta. Stam. 20 vel plura; antherae lato-lineares $\frac{3}{4}$ lin. versatiles. Germen subglobosum liberum. Stylum et fructum conspiciere non licuit, hinc stirps quoad genus dubia. In *Padis* interdum flores inferiores in axillis foliorum, sed superiores racemum constituunt aphyllum. (R.)

Der fingerdicke aufrechte bis 7' hohe Stamm trägt kleinere blüthentragende Zweige und bis 2 Faden) lange horizontale dünne peitschenförmige Zweige, deren Blätter an der Basis von denen der übrigen Zweige nicht abweichen, gegen die

Spitze hin aber immer kleiner werden und zwischen sich immer länger und länger gestreckte Internodien besitzen. Die Blätter des Hauptstammes, der Blütenzweige und der Wurzelachsen conform mit denen der Ausläufer-Aeste, nur grösser und etwas breiter. Blüten unter dem dunkeln Laube ganz versteckt, von aussen nicht wahrnehmbar, weiss, sehr wohlriechend (etwas ähnlich aber noch angenehmer als *Prunus Padus*). Fruchttragender Kelch zurückgeschlagen, die 2'' langen fadenförmigen Fruchtsiele sammt der $\frac{1}{2}$ '' langen, $\frac{1}{4}$ '' breiten, elliptisch eiförmigen glatten, mit den zahlreichen Narben gekrönten³⁾ hängenden Frucht, ausserordentlich leicht abfallend.

Mehr in Nadelwäldern, am nördlichen (oh überall vorkommend?) und am mittlern Amur offenere grasige Wälder vorziehend, am südlichen selten und klein in sehr schattigen Laub- und gemischten Wäldern. Oft kommt er in kleinen Bodenvertiefungen vor, diese ganz ausfüllend und von hieraus seine langen Ruthen weithin über's Gras weg auf benachbarte Sträucher hinlegend.

Bei den Olscha: *Püllunkta*, bei den Goldi *Kolomikta* oder *Kotomikta*. Ihren Aussagen nach ist die Frucht schwarzblau, sehr wohlschmeckend. Blüht in den letzten Wochen des Juni, Ende Juli's waren die Früchte bereits abgefallen.

17) *Prunus glandulifolia*.

Ramus annotinus rufo-fuscus, splendens, lenticellis paucis; ramuli hornotini copiosi alternantes brevissimi, sudiphylli, basi perulati. Stipulae 3 lin. filiformes petiolum eglandulosum subaequant. Folia juniora late elliptico-lanceolata, fere 2 poll.; basi interdum ovata, apice acuminata, margine argute et inaequaliter serrata, serraturis patentibus apice glandulosis, subtus ad nervos adpresse pilosa et tota pagina glandulis crebris opacis punctata. Folia adulta fere 4 poll. longa, 2 poll. lata, basi rotundata vel ovata, apice acuminata, glabrescentia, ceterum non diversa a junioribus. Flos coëtanus, intra perulas gemmae solitariae aphyllas subsessilis, saltem basi non exsertus, unicus. Calyx $2\frac{1}{2}$ lin. tubulosus pubescens, 5-fidus, lobis obtusis. Petala oblonga 2 lin. Stylus longitudine floris; stigma orbiculatum. Putamen ovali-ellipticum 2 lin., quidpiam rugulosum, non compressum, uno latere marginatum. (R.)

Baum bis 40' hoch, bis 1' dick, mit geradem, weit hinauf nacktem Stamme und sehr kleiner recht dichtelaubter Krone. Die dunkelrothbraune Rinde, ganz von dem Charakter von *Betula davurica*, in grossen Fetzen um den Stamm herumflatternd. Holz sehr weich, weiss. Blüten weiss. Früchte von der Grösse eines Kirschkornes, schwarz, mit sehr sparsamen Fleische, von zusammenziehend-saurem Geschmack.

In Laub- und Nadelwäldern des mittlern und theilweise des nördlichen Amur, einzeln und selten.

Bei den Goldi: *Ssiksengkorä*. Blüht in der letzten Hälfte Mai's, reife Früchte im Anfang Juli's.

3) Diese Worte sind mir dunkel geblieben; eine neue *Tiliacea*? (R.)

18) *Prunus Maximowiczii* R.

Ramus annotinus cortice opaco griseo, lenticellis paucis obscuris; ramuli hornotini inferiores brevissimi 2 — 4 phylli, terminales elongati villosi-pubescentes, foliis alternis et stipulis linearibus acuminatis serratis longitudine petiolorum 3 — 4 lin. cauo-villosorum. Folia inferiora 1 — 2 poll. ovata duplicato-serrata, snhtus ad costam et nervos dense et adpresse, ad venulas vero transversales parce pilosa; superiora paulo majora longius acuminata et interdum supra medium paulo latiora. Ramulus hornotinus florifer 2 poll. aphyllus, bracteis (9) obovatis 3 — 4 lin. alternis v. suboppositis superne serratis. Flores subserotini in axillis bractearum 5 superiorum latiorum singuli, pedicellis $\frac{1}{2}$ poll. insidentes et racemum depauperatum subfastigiatum constituentes. Calycis tubus late obconicus $1\frac{1}{2}$ lin., dentes 1 lin. acuti subserrati, extus cum pedicellis adpresse pilosus. Petala rotundata 2 lin. Antherae mininae ovato-globosae. Stylus longitudine florum, stigmate orbiculato. Germen oblongum liberum. Ex inflorescentia cum *P. Mahaleb* comparanda. (R.)

Armderick, bis 20' hoher, oft mehrstämmiger Baum oder grosser Strauch, mit ausgebreiteten Aesten und lichter Beaubung. Rinde braun mit hellern Lenticellen, genau von dem Ansehen der hiesigen *Syringa*-Rinde. Blüthen weiss. Früchte unbekannt.

Er ist von mir bisher nur in einem geschützten bewaldeten Kesselthale im südlichen Theile des nördlichen Amur beobachtet worden (beim Dorfe Borbi). Den Einwohnern ist er unbekannt. In den ersten Tagen des Juni blühend.

Pomaceae.19) *Crataegus pinnatifida* Bunge Pekin. n. 157. Turcz. Pekin. n. 74.

Tomentum s. villositas pedunculorum in spec. fructiferis evanescit, quod etiam planta Pekinensis testatur, cui margo foliorum interdum minus argute serratus, ut in nostra. (R.)

Bis 15' hoch und bis beindick. Dorniger knorriger Strauch. Blüthen weiss. Früchte roth, rund, gegen die Spitze hin etwas verbreitert.

Am Amur, überall, auf Flachland und an offenen Wald-rändern, jedoch nirgends häufig.

Bei den Eingeborenen führen alle *Crataegus*-arten generisch, bei den Gillaken den Namen: *Rysm*, bei den Tungusenstämmen: *Dshádrachta*.

20) *Crataegus (sanguinea) Pall. β.) villosa*.

Folia florendi tempore utrinque crasse villosa; pedunculi cum calyce albo-villosi; sed haec villositas, excepto forte fructu ipso, persistit, hinc facile propria species et diversa a *C. sanguinea*, cui in reliquis simillima. Rami annotini in nostra non fusco-purpurei, sed grisei, quod rarius in *C. sanguinea*. Propter villositatem omnium partium similis *C. tomentosae* L., *corallinae* Tausch., *subvillosae* Schrad. et magis adhuc *C. nigrae* Willd., sed propter figuram foliorum tantum affinis *C. sanguineae*. Singularis haec subspecies aliubi in Sibiria orientali aut Kamtschatka obvenire videtur, nam

inter *Stellerianas* reliquias quoque vidi. Pallas in Fl. Ross. typum *C. sanguineae* suae describit petiolis et foliis in tota pagina inferiori pubescentibus, germine villosa, pedunculis vero glabris; Ledehour in Fl. Ross. et Turcz. in Fl. Baic. Dah. n. 436 folia florendi tempore utrinque pubescentia, demum glabrata; spec. Ochotensia Middendorffii etiam maxime juvenilia glaberrima sunt et hoc respectu typum nostrae oppositum constituerent. (R.)

Strauch und bis 20' hohes Bäumchen, mit sehr sparsamen Dornen oder ganz dornenlos. Früchte roth.

An Laubwaldrändern und in Gebüsch, am nördlichen Amur sehr selten. am mittlern und südlichen häufig. Blüht Ende Mai und Anfang Juni. reife Früchte im August?

21) *Pyrus haccata* L. β. *leiostyla*.

A typica davurica differt stylis basi glabris. Folia elliptica, costanea supra ad nervos adhuc albo-pilosa. Poma (ex sicco) basi haud umbilicata videntur. *P. spectabilis* Ait. magis distat, non solum stylis basi barbatis, sed germine lanato, fructibus majoribus, petalis orbiculatis. (R.)

Ein 20' hoher knorrig-ästiger, meist krummstämmiger Baum und Strauch, bis $\frac{1}{2}$ ' im Durchmesser. Blüthen weiss, von schwach angenehmen Geruche. Früchte roth.

Auf angeschwemmtem Lande überall häufig, seltener und strauchförmig an Felsen.

Gillakische: der Baum: *Üdingi*, die Frucht: *Urni alss* (alss heisst Beere). Bei den Einwohnern tungusischen Stammes: *Ünichta muö*. Blüht Ende Mai. Anfang August's reife Früchte.

22) *Pyrus Ussuriensis* (Maxim.)

Ramus sterilis suppetens similis *P. betulaeifoliae* Bunge Pekin. n. 161; folia tamen cum petiolis glaberrima, minus coriacea, ovato-subrotunda, majora tantum in acumen longius producta, abrupte acuminata (nec sensim attenuata), serraturae marginales evidenter argutae concinnae setaceae. (R.)

Bäume 25' hoch, huschig mit geradem, bis $\frac{1}{4}$ " dicken Stamme und breiter Krone, von dem Wuche von *Pyrus Mahus*. Früchte eiförmig-rund, apfelförmig, zollgross, schmutzig grün, sauer.

Auf Flachland und in lichten Pappelgehölzen am Ussuri stellenweise. Nach den Aussagen der Eingeborenen auch am südlichen Amur beim Dorfe Ssarga, jedoch sehr selten.

Bei dem Goldi: *Chingalichta*, Blüthen unbekannt.

23) *Sorbus sambucifolia* (Cham. et Schl. Midd. Ochot. n. 123.)

Foliola magis puherula, fere semper duplicato-serrata, serraturis profundioribus; adsunt tamen inter Ochotensia ejusmodi specimina. (R.)

Kleiner ärmlicher bis 5' hoher Strauch. Blüthen weiss. geruchlos. Früchte zinnoherroth, sehr gross (bei *S. Aucuparia* mennigroth, kleiner).

In nassen moosigen Nadelwäldern am Tatarischen Golf (Bai de Castries), am Liman (Cap Lazareff), am nördlichen Amur,

gewöhnlich, an denselben Oertlichkeiten am mittlern Amur selten. Blüht Anfang Juni's, reife Früchte Anfang August.

Alle *Sorbus*-Arten heissen glücklicherweise: *Misla*, bei den Tungusenstämmen, Olscha: *Mirenschura* der Baum, Goldi: *Mirenkola* der Baum, *Milekta* die Frucht. Blüht im Anfange Juni's, reife Früchte im Anfange August's.

24) *Sorbus Aucuparia* L., Turcz. Baic. Dahur. n. 441.

Am nördlichen und mittlern Amur gewöhnlich, am südlichen mehr in nach Nord gelegenen Nadelwäldern, einzeln.

Philadelphaeae.

25) *Philadelphus tenuifolius*.

Proximus *Ph. latifolius* Schrad. propter formam foliorum et colorem ramorum divaricato-patentium; differentiae tamen adsunt notabiles sequentes. Ramuli hornotini purpurascens divaricato-pilosi; rami tenuiores. Folia omnium specierum mihi cognitarum tenuissima, subtus parce pilosula fere glabra, margine pubescentia. Calyx extus viridis fere glaber, 3 linealis. Flores pauci subracemosi, terminales subterni, laterales nudi vel bractea una alterave suffulti; accedunt interdum bini in axillis foliorum, tunc racemum constituentes. (R.)

Ein 3 — 4' hoher, sparrig-ästiger, sparsam belaubter, reichblühthiger Strauch. Blüten weiss.

Am mittlern und südlichen Amur in lichtern Nadel- und Laubwäldern, namentlich häufig in Pappelgehölzen. Ende Juni verblühend.

Araliaceae.

26) *Panax sessiliflorum*.

Rami pallidi glabri, parce aculeati; aculei $1\frac{1}{2}$ lin. horizontalis, parum reversi, basi compressi et valde dilatati, demum soluti; in petiolo communi et apice ejus multo minores parci. Petioli longitudine foliorum, $\frac{1}{4}$ poll., superiores breviores. Folia quinato-digitata breve petiolulata glabra, intermedium maximum late elliptico-lanceolatum inaequaliter serratum, chartaceum, lateralia similia sed paulo minora. Capitula $\frac{1}{2}$ poll., pedunculi $\frac{1}{2}$ — $\frac{3}{4}$ pollic. albo-lanatis insidentia, terminale φ , inferiora δ mascula. Flores arcte sessiles. Stylus 1, apice interdum manifeste bifidus, partitionibus rarius iterum fissis. Baccam immaturam bilocularis, disperma. Proxima species est *P. quinatum* Sieb. et Zucc. e Japonia, diversa floribus demum longe pedicellatis, foliis subtus dense pubescentibus et ramis subnervibus. *P. aculeatum* Ait., Jacq. Icon. pl. rar. tab. 634 e China, item floribus pedicellatis, foliis ternis, aculeis tantum stipularibus et stylis 3 basi connatis magis distat. (R.)

Blüthen schmutzig-braun mit weisslichen Antheren, Beeren schwarz, elliptisch oder eiförmig-elliptisch, gehäuft. Ein 10' hoher, jedoch schon 2' hoch blühender Strauch, sehr ästig und buschig-belaubt.

Am südlichen Amur und am Ussuri an Laubwaldrändern und im Walde selbst, am letztern Flusse jedoch seltener.

Wangrangkurá der Goldi. Blüht in den letzten Tagen des Juni. Reife Früchte Anfang Septembers.

27) *Hedera? senticosa*.

Facies fere *Panacis quinati*, sed rami cum ramulis et petiolis dense obsiti aculeis acicularibus 3 lin. vel brevioribus deorsum vel ad basin petiolorum sursum versis subverticillatis. Folia quinato-digitata distincte petiolulata obovato-elliptica, apice acuminata, utrinque sparse hirsuta, margine argute duplicato-serrata. Umbella terminalis $1\frac{1}{2}$ poll. longepedunculata, pedunculo longitudine petioli 3 poll., basi umbellis similibus sed depauperatis brevius pedunculatis. Flores subdioici in pedicellis gracilibus $\frac{1}{2}$ poll. Stylus 1, desinens in stigma patellaeforme obscure lobatum. Fructus (siccati) 5-rarius 4-angularis, loculis et seminibus totidem. Ab *Hedera* minus differt habitu (*H. aculeata* Don Nepalesis folia 7-nato-digitata offert) et discrimine sexus, quam potius endocarpio chartaceo-coriaceo in elementa carpica solubili. Semina matura non vidi. (R.)

Bis 15—20' hoher Strauch. Mehrere, bis zolldicke Stämme mit sparsamer aufrechter Verästelung, die dünnern (bis fingerdicken) Stämme und Zweige mit zahlreichen schwachen, ungleichlangen Dornen besetzt. Belaubung ungleich, stellenweise dicht, dunkel. Polygamisch-dioeisch. Zwitterblüthen hell-lilla, weibliche Blüten schmutzig-gelblich.

An Nadelwaldrändern und in Laubwäldern am Amur und Ussuri, nur den nördlichsten Theil des erstern ausgenommen. Auch auf Süd-Sachalin (Dr. Weyrich!).

Gongolaché bei den Eingeborenen tungusischen Stammes. — Blühend Mitte Juli's; reife, schwarze, runde Früchte Ende August's. Die Früchte sind saftig, von süsslich-bitterlichem Geschmack.

28) *Aralia mandschurica*.

Valde affinis *A. spinosae* L. characteribus et habitu, ut ex comparatione herbarii, iconum Plucknetii et Comelyni, nec non descriptione apud Torrey et Gray Fl. bor. amer. liquet. Formam quodammodo asiaticam illius repraesentat et non parum quadrat ad descriptionem *A. chinensis* L. (excl. syn.), si excipis folia villosa, in nostra glabra. Aculeis parvis in petiolo communi et ad trichotomias, floribus et fructibus subtriplo minoribus differt ab *A. spinosa*. Umbellae terminales racemorum fructiferae, reliquae steriles masculae, unde *Dimorphanthus* Miq. *D. elatus* Miq. e Japonia differt pinnis ellipticis et racemis terminalibus umbellatis, folio multo brevioribus; videtur autem affinis *A. eduli* Sieb. et Zucc. Fl. Jap. tab. 25, quae planta herbacea inermis, nostrae parum similis. (R.)

Ein 15 — 20' hohes astloses gerades Bäumchen. Stamm bis zolldick, einfach, gerade, mit dunkelgraubrünlicher, ziemlich glatter Rinde und kurzen starken, kaum aufwärtsgebogenen, mit breiter vertical gestreckter Basis aufsitzen, Dornen besetzt. Blätter zerstreut, in etwa 3 — 4' vom Boden beginnend, unten kleiner ($\frac{3}{4}$ ' lang), nach oben an Grösse allmählig zunehmend bis zu $1\frac{1}{4}$ ' Länge. Internodien etwa $\frac{1}{2}$ — $\frac{3}{4}$ ' lang. An der Spitze mehrere 3'8'' lange, 2'8'' breite Blätter in einem Büschel mit sehr kurzen Internodien zusammengedrängt, sonst den untern ganz analog,

nur länger gestielt, in der Art der Palmenkronen zusammengestellt. Blätter im Umrisse dreieckig-eiförmig, doppeltgefiert, die untern 2-, die obern 3zählig: unterste Pinna 4paarig mit einem unpaaren Blättchen an der Spitze und einem an der Basis, zweite Pinna zweipaarig, sonst analog, terminale 2paarig, an der Basis unpaares Blättchen fehlend. Stamm oberhalb des Blattbüschels spammelang, zerstreut dornig, nach oben hin spärlich-gelbflaumig, Stacheln schwach gelbflaumig. Stützblatt des Blütenstandes den untern Stammblättern an Grösse analog, in seiner Achsel einen fusslangen weisslich-gelblichen Blüthenthyrus tragend. Darauf ein kleines Intervall und dann 6 den Stamm endigende, aus seiner Spitze entspringende, deckblattlose Thyrus. Alle Theile des Blütenstandes einfarbig gelblich-weisslich.

Am südlichsten Amur in Laubwäldern und an Laubwald-rändern, selten; am häufigsten noch am Fusse des Chöchzier-Gebirges, an der Ussuri-Mündung.

Bei den Goldi: *Gongolaché* (?). Blüht in den letzten Tagen des Juli.

Loranthaceae.

29) *Viscum album* L.

Folia lineari-oblonga obtusa, in siccis 3 — 5 nervia (conf. Hayne Arzn. IV.), maxima vix 2 poll. ad summum $\frac{1}{2}$ lin. lata. Baccae immaturae in dichotomis subsessiles, subsolitariae, adhuc viridulae. Vidi spec. europaea omnino simillima et Pekinensia diversa tantum ramis (non ramulis) subverticillatis, interdum in *V. albo* Rossiae merid., recurrentibus. Haec forma proxime accedit ad *V. stellatum* Don e Nepalia, ramulis verticillatis, foliis brevioribus et latoribus. *V. cruciatum* Sieber offert glomerulos distincte pedicellatos in dichotomis vel in axillis foliorum. In *V. orientale* Willd. baccae purpureae sunt et in planta Decandolii glomeruli tantum axillares sat longe pedicellati. (R.)

Ein Fuss hoher, $1\frac{1}{2}$ im Durchmesser erreichender, sparrig-verästelter, sehr buschiger Halbstrauch, mit etwas verholzter Stammbasis.

Am südlichen Amur und Ussuri, auf *Populus tremula* und *Pyrus baccata* β. beobachtet, nach den Worten der Eingeborenen nicht selten. Ende Juli mit unreifen Früchten.

Bei den Amur-Goldi: *Pókzola*, bei den Ussuri-Goldi: *Phók-tola*, mandshurisch: *Niöchore*. Dient den Eingeborenen getrocknet als Tabackssurrogat.

Caprifoliaceae.

30) Frutex cum dubio ad hanc familiam a D. Maximowicz relatus. Fortuito in hoc recognoscere puto *Celastrum* sive *Evonymum alatum* Thunb. Fl. Japon. p. 98 propter alas ramorum suberosas, glandulas 2 in superiore parte pedicellorum, numerum variabilem valvularum productarum capsulae, magnitudinem fruticis et foliorum ejus, serraturas tenues foliorum. Differentias minus notabiles invenio in ramis plantae nostrae laud erectis, sed patenti-divaricatis rigidis subpungentibus; foliis oculo nudo tantum glabris, armato vero ad costam et nervos primarios brevissime pu-

bescentibus. Plantam Japonicam Thunbergii posthac cel. Blume pro genuino *Evonymo* recognovit et 1826 *E. Thunbergianum* dixit, capsulas vero quadrilobas describit, forte plane evolutas. (R.)

Strauch 10' hoch, meist kleiner, sparsam sparrig verzweigt, mit 2zeilig beblätterten Aesten, zuweilen die dünnern Aeste mit 4zeilig-gestellter dünner Korklamelle versehen. Blüten unbekannt. Ende Juli mit unreifen Früchten.

Am südlichen Amur und Ussuri, in dichtem Laubwalde, überall selten. Den Einwohnern unbekannt.

31) *Xylosteum coeruleum* (L., Midd. Ochot. n. 164).

Davuria (Pallas, Turcz.). Surculi memorati etiam in spec. Ochot. et aliis observantur. (R.)

Ein bis 2' hoch, sparrig verästelt oder einfach. Wurzelschossen mit eigenthümlicher Stipularbildung und supraaxillarer Knospenstellung. Blüten hellgelb, ohne Geruch. Früchte scheinen blau zu sein, sind elliptisch.

Am nördlichen und mittleren Amur, in der Küstenregion in Nadelwäldern und an Waldrändern nicht selten. Ende Mai blühend, Anfangs Juni mit unreifen Früchten.

32) *Xylosteum gibbiflorum*.

Species adeo affinis *X. chrysantho* Turcz. e Dahuria, ut varietatem diceres floribus basi manifeste et constanter gibbis; imo folia inferiora injuria quadam in gemmis perpressa, sinu lato erosa in utrisque animadvertuntur. Comparata vero Fl. Baic. Dahur. n. 548 differentiae aliae facile deteguntur. Filamenta in nostra pilis patentibus oblecta, apice glabra, in dahurica usque ad apicem pilos adpressos offerunt. *X. chrysanthum* in rupibus crescit et describitur caule prostrato, apice tantum ascendente, quod omnino a nostro abhorret. Nulla mentio dispositionis foliorum et florum odoratorum, quorum colorem diversum esse, suspicari licet. Tertia species valde affinis circa Pekinum obvenit floribus rarissime gibbis, foliis late rhomboideo-ellipticis, nec rhomboideo-lanceolatis, ut in prioribus. (R.)

Ein 10 — 15' hoher, ästiger, spärlich und fast zweizeilig beblätterter Strauch, mit in eine Ebene gestellten dünnen Zweigen. Blüten hell-düstergelblich, sehr wohlriechend. sehr zahlreich. Früchte kugelform, frei, scharlachroth.

Am Amur (mit Ausnahme des nördlichsten) und am Ussuri, an Nadelwald-rändern und im Laubwalde, im Süden sehr häufig, den Wald um die Blüthezeit schmeckend und mit Wohlgeruch erfüllend. Ende Mai die ersten Blumen, Mitte August reife Früchte.

Bei den Amur-Tungusen: *Gérpe* oder *Gélpé*.

33) *Xylosteum Maximowiczii* R.

Species inter vicinas forte comparanda cum *X. Chamissoi* Bunge, Midd. Ochot. n. 163, sed optime diversa colore fructuum, pedicellis 2 — 3plo flores superantibus, foliis majoribus, longius petiolatis, late ovatis, longe cuspidatis, nunquam glabris. Multo magis accedit ad *X. orientale* Lamck. (*L. caucasicum* Pall.) propter figuram, reticulationem et

consistentiam foliorum, bracteas, baccas connatas et forte colorem florum; sine difficultate autem separatur: foliis margine et subtus hispidulis, pedunculis floriferis longis dimidium folii subaequantibus. baccis non ad apicem usque connatis coccineis (nec atro-coerulescentibus). In specimine misso baccae nondum maturae ad latus ovarium alterum hebetatum adnatum gerunt; nonne igitur fructus maturus ex ovario unico interdum perficitur? *X. ligustrinum* Wallich, quidpiam simile, sed microphyllum, pedunculo floribus brevior etc. instructum. *X. oblongifolium* Goldie longius jam distat. (R.)

Ein 10' hoher sehr buschiger dichtbelaubter Strauch. Blüten schmutzig-rosenroth. Beeren spitzlich kegelförmig, in eine zweihörnige scharlachrothe Frucht ungefähr bis zur Mitte verwachsen.

Am ganzen Amur, stellenweise sehr häufig, an Waldrändern und in Gebüsch. Mitte Juni blühend, Anfang September mit reifen Früchten.

Gillakisch: *Womkch*, Amur-Tungusisch: *Péare*.

34) *Sambucus racemosa* L., Midd. Ochot. n. 161.

Ein 3 — 20' hoher Strauch. Beeren roth, rundlich.

Überall am Amur und Ussuri zerstreut, in Wäldern seltener, als an Waldrändern und trocknen steinigen Abhängen. Blüht vor Ende Juni's.

Gillakisch: *Kong éi*, Amur-Tungusisch: *Häng gákora*.

Cupuliferae.

35) *Corylus mandshurica* (Maxim.)

Eandem ni fallor, fructibus immaturis, e Fl. Pekinensi vidi, valde similem *C. rostratae* Ait. boreali-americanae. Folia vero mandshuricae et Pekinensis omnino homomorpha, a foliis americanis in eo differunt, quod lobi marginales magis producti et acuti sint. Squamae bracteiformes amentorum 5 cuspidatae. A *Corylo heterophylla* Turcz. Fl. Baic. Dah. n. 1064 longius differt non solum fructibus, sed etiam foliis triplicato-serratis sublobatis, lobo apicali laterales et marginales distincte excedente. (R.)

Ein 10 — 15' hoher mehrstämmiger Strauch, mit auseinander gespreizten Stämmen, sparriger Verästelung und sparsamer Belaubung. Basen der Frucht-involucra dicht mit stechenden brüchig-spröden Borstenhaaren besetzt.

Am Amur, mit Ausnahme der Küstenregion, in allen Wäldern, hauptsächlich in Laubwäldern ein sehr dichtes Unterholz bildend. Am Ussuri ziemlich selten.

Amur-Tungusisch: bei den Oltscha: *Atziengürä*, bei den Goldi: *Atziangkürä*. Die Nuss heisst *Käziachta*. Blüht Ende Aprils. Nüsse reif im September.

36) *Quercus mongolica* Fisch., Turcz. Fl. Baic. Dah. n. 1065.

Specimina ex loco Gmelini (Argun) cum nostra bene conveniunt. Folia juniora subtus sparse pilosa, adultiora glabrescentia, supra splendentia, laevissima, lobi interdum variant acuti. Cupula squamis gibbosis muricata. *Q. obovata* Bunge Pekin. n. 348, Turcz. Pekin. n. 185 jam foliis su-

pra scabriusculis opacis subtus cum ramulis bornotinis dense pubescenti-tomentosis et fructibus dignoscitur. (R.)

Etwa 40' hoher bis 1' dicker und 3 Faden hoch noch unverästelter Baum, mit selten geradem, bald und oft kernfaulem Stamme, dunkelgrauer tief rissiger Rinde, bräunlichem grobfaserigem Holze, knorrigen Zweigen, dichtbelaubter rundlicher Krone.

Am ganzen Amur von der Mündung an bis zum Ussuri, und höher hinauf? ferner am Ussuri. Im Norden verkrüppelt, beindick, höchstens 15 — 20' hoch, strauch- seltener baumförmig.

Gillakisch: *Kmyt*, bei den Oltscha: *Hörontschura*, bei den Amur-Goldi: *Hörontkola*, bei den Ussuri-Goldi: *Maga muö*, d. i. hartes Holz. Ende Mai's und Anfangs Juni's blühend, reife Früchte im Anfang September's.

Salicinae.

37) *Populus suaveolens* Fisch., Midd. Ochot. n. 273?

Forma foliorum et longitudo petiolorum cum Ochotensi convenit; sed folia subtus reticulatione elevata concolori, ramuli non dense cicatricoso-nodosi, cortex ramorum opacus fuscobrunus, nec lucidus vitellinus vel adultior griseus. Hae differentiae forte pendent e loco et tempore, quo surculus decerpitus fuit. Petioli dense pubescentes et gemmae magnae glutinosae non impediunt. Majoris forsitan momenti sunt truncus tortuosus et cortex obscurus rimosus, nam *P. suaveolens* apud nos plantata trunco semper stricto gaudet et cortice pallido laevi dignoscitur.

Krummstämmiger und krummästiger, etwa 30' hoher, bis $\frac{3}{4}$ dicker Baum mit dichtem Laube und voller Krone. Rinde dunkelgrau, rissig. Blüten und Früchte unbekannt.

Am Amur, auf angeschwemmten Lande und Inseln, überall selten. Am häufigsten noch längs dem linken Ufer des südlichen Amur. — Bei den Goldi: *Wakol Póloa*.

38) *Populus tremula* L.

Pallas in Davuria et rariorem in tractu Ochotensi indicat; H. Mertens in Kamtschatka circa Petropawlowsk legit. Maximowicz pro diversa specie habuit, sed ex spec. misso differentiam nullam extricare licuit. (R.)

Habitus von *Populus tremula*. Baum 80' hoch, bis 4' dick, mit geradem Stamme, grünlichgrauer glatter mit rhomboidischen ziemlich grossen Lenticellen versehener Rinde, bei ältern Bäumen durch die endlich verfließenden, verwischten Lenticellen rauh, grau.

Am ganzen Amur und Ussuri häufig, vorzugsweise auf Alluvialland, am mittlern Amur seine grösste Entwicklung erreichend.

Amur-Tungusisch: bei den Oltscha: *Pólo* oder *Púlu*, bei den Goldi: *Póloa*. Blüht Anfangs Mai, fructificirt Ende Mai bis Anfang Juni.

Ulmaceae.

39) *Ulmus glabra* Mill., Rehb. fig. 1334.

U. campestris a. Smith, Planchon monogr., qui *U. pu-*

milam Pallas Fl. Ross. ex parte, stirpem elatiorem foliis majoribus, huc amandat Comparavi europaeam similinam. (R.)

Krumm- und kurzstämmige, knorrigästige, etwa 40' hohe, bis 3 1/2' dicke Bäume mit breiter Krone, rissiger graubrauner Rinde.

Am nördlichen Amur sehr selten, am mittlern und südlichen stellenweise, zuweilen kleine Gehölze bildend (*Chome*). In trockenen Bergwäldern, an Felsen u. a. O. Mitte Mai mit unreifen Früchten gesammelt.

Gillakisch: *Harngi*, bei den Goldi: *Müss'igda* oder *Mützigda*.

40) *Ulmus major* Smith, var. *heterophylla*.

Forma fructus media inter *U. montanum* Sm. Rchb. fig. 1332 et *U. majorem* Rchb. 1335. Folia scabra *U. majoris*, sed superiora lobis 2 — 5 longe acuminatis pollicaribus. Varietatem similem etiam in arbore europaea vidisse reminiscor. (R.)

So viel ich gesehen habe, waren es geradstämmige dichtbelaubte, bis 30' hohe, 5 1/2' dicke Bäume mit breiter Krone, Rinde graubräunlich, längsrissig, in feine längliche Stücke zerspalten.

Am mittlern und südlichen Amur in trockenen Berg-Laubwäldern, sehr selten an's Ufer hinabsteigend (Borbi, Geongebirge), nach den Eingeborenen ein Gebirgsbaum. Ende Mai Früchte noch unreif. — Bei den Goldi: *Charraché*.

Betulaceae.

41) *Alnabetula fruticosa* Rupr., Midd. Ochot. n. 295.

Mehrstämmiger bis 20' hoher schlanker Strauch.

Überall am Amur, in feuchten Wäldern, am nördlichen häufiger, am südlichen nur an schattigen feuchten, nach Norden gerichteten Bergabhängen. Bildet machmal Gehölze.

Gillakisch: *Heungi*, bei d. Goldi: *Dulginkurá*. Blüht Mitte Mai.

42) *Alnus incana* β, *hirsuta*. Turcz. Midd. Ochot. n. 296.

Beindicke Bäume mit rothbrauner glatter Rinde, hellbraunen Lenticellen, hübscher dichter Krone.

In der Küstenregion und am nördlichen Amur häufig, am mittlern und südlichen nur in nach Norden gerichteten Oertlichkeiten.

Amur-Tungusisch: *Pungda*. Blüht in der Mitte April's, reife Früchte im August.

43) *Betula Maximowiczii* R.

Simillima e characteribus *B. davuricae* Pallas, quae in declivitate aquarum ad fl. Amur tendentium cum *B. alba* crescit, epidermide corticis sponte sua solubili notissima est et saepe a peregrinatore nostro comparationis gratia citatur, cum praesente specie ne quidem combinatur et propter habitum alienum praecipue epidermidem non solubilem pro nova proponitur. Bractee amenti ♀ et nuculae, referente Pallas majores, quam in *B. alba*, sed nuculae ala angustiori cinctae; ita omnino in nostra, sed bractee saepissime inaequaliter trifidae, lobi laterales sursum spectantes et lobum intermedium non plane attingentes, quod an in *B. davurica*

ita sit, auctores recentiores silent. Amenta ♀ erecto-patentia, bracteis superne arcuatis fere squarrosa, 7 — 10 lin. longa. Amenta ♂ terna sessilia. Rami verrucosi. Folia ad costam et nervos primarios adpresse pilosa, adulta glabrescentia; petioli constanter adpresse pilosi, character pro *B. davurica* laudatus. Folia adultiora rhomboidea, juniora ovata basi rotundata. Specimina fructifera *B. davuricae* nulli in herbariis exstant, mascula et ♀ juniora aut sterilia a nostra non differunt. (R.)

Krummer Baum mit aufrechten Zweigen, sonst vom Habitus von *B. alba*, nur gedrungener. Rinde der Aeste wie bei *B. alba*, nur brauner, 6" — 1' dicker Stämme dunkelgrau, compact, rissig, unabschälbar. Holz fester als bei *B. alba*. Fruchtkätzchen cylindrisch, höchstens drei Mal länger als dick, an der Spitze mehr als an der Basis verengt.

Am mittlern Amur selten, dagegen am südlichen und am Ussuri an allen Waldrändern und trockenen Stellen häufig. Blüht gegen das Ende Mai's, im August mit reifen Früchten.

Bei den Olcha: *Tigbira*, bei den Goldi: *Zickbora*.

44) *Betula alba*. L., Midd. Ochot. n. 289.

Häufig am nördlichen und mittlern Amur, am südlichen und Ussuri seltener. — Gillakisch: *Hivossj*, Amur-Tungusisch: *Pä*.

Coniferae.

45) *Picea Pichta*. (Fisch., Midd. Ochot. n. 297.)

Squamae conii paulo latiores et breviores, nec non basi profundius reniformes, cum in spec. Uralensibus; sed planta Ochotensis transitum offert. (R.)

Etwa 50' hoch, bis 2 1/3' dick. Rinde glatt grau. Aeste beinahe horizontal, kaum herabgebogen. Belaubung sparsam. Krone schem cylindrisch-kegelförmig. Zapfen aufrecht, oval, 2 — 2 1/4" lang.

Bildet am nördlichen und mittlern Amur, so wie in der Küstenregion Wälder, auch in Bergwäldern des südlichen Amur, nach den Einwohnern des Ussuri integrierender Bestandtheil aller Nadelwälder.

Gillakisch: *Ngárni*, Amur-Tungusisch: *Wánkta*. Ende Mai's und Anfang Juni's blühend.

46) *Larix dahurica*. Turcz., Midd. Ochot. n. 301.

Bractee squamarum conii obtusae; in spec. Ochotensibus vero bractee vel obtusae vel acuminatae in diversis conis ejusdem rami. (R.)

Habitus von *Larix europaea*. Baum bis 60' hoch, bis 3' im Durchmesser.

Bestandtheil aller Nadelwälder, namentlich der feuchten, ist aber auch andererseits einzeln, aber in schönen Stämmen an nackten steinigen Abhängen anzutreffen.

Gillakisch: *Kói*, Amur-Tungusisch: *Sessé*.

47) *Abies ajanensis*. Midd. Ochot. n. 299.

Baum bis 70' hoch, bis 3' dick, Stamm gerade. Aeste ho-

rizontal, die obere etwas aufgerichtet, die untere etwas herabgebogen. Rinde grau, schwach-rissig, rau. Zapfen aufrecht. Jüngere Nadeln blau angeläutet.

Verbreitung der vorigen beiden. Hauptbestandtheil der Nadelwälder.

Gillakisch: *Twissj'k*, Amur-Tungusisch: *Chässjka*.

48) *Abies obovata*. (Ledeb., Midd. Ochot. n. 298).

Etwas 50' hoch, gerade, bis $\frac{2}{3}$ dick, sparsamer verästelt, dünner belaubt als die vorige, Laub düster braungrün. Nadeln mit weissen Punktreihen auf den Flächen versehen. Rinde grau, rissig, bei jüngeren Bäumen von der von *A. ajanensis* nicht zu unterscheiden, bei älteren von unten auf in gewundenen Linien tief rissig, fast vom Aussehen der Eschenrinde. Zapfen aufrecht?

Am mittlern Amur in der Nähe der Garin-Mündung in Nadelwäldern, nach Aussagen der Eingeborenen am Amur selbst selten (Darchta im nördlichen Theile), aber an seinen Nebenflüssen häufig (am Hyngu, Amgun der Russen) am Jai, am Tumdjha der in den tatarischen Golf fällt um den Kaiserhafen häufiger als die vorige.

Bei den Oltscha: *Öikta*, bei den Goldi: *Diächta* oder *Dsjdchta*. Blüht Ende Mai's.

49) *Pinus Cembra* α. *pumila*. Pall., Midd. Ochot. n. 302.

Auf Nord- und Mittel-Sachalin (L. Sebkrenk!), in der Küstenregion und am nördlichen Amur auf nackten Bergkuppen ausschliesslich die Fläche bedeckend, an Waldrändern und in Nadelwäldern seltener.

Bei den Oltscha: *Böljtschka*.

50) *Pinus Cembra* (β. *excelsa*. Max.) Pall., Turcz. Baic. Dahur. n. 1070?

Folia longiora et latiora, quam in ullo specimine sibirico. (R.)

Bis 3' dicke, 70' hohe, sehr dichtbelaubte Bäume. Zapfen aufrecht.

Am mittlern Amur in Nadelwäldern, seltener eigene Wälder bildend, nach den Aussagen der Einwohner am Garin. Am südlichen Amur und Ussuri mehr auf Gebirgen.

Gillakisch: *Müsj'irsch*, Amurtungusisch: *Köldong*.

51) *Juniperus davurica*. Pallas Fl. Ross. t. 55, f. A.; Midd. Ochot. n. 303.

Herabhängender, nicht mehr als 2' langer, fingerdicker, sehr ästiger Stamm.

An Felsen des mittlern und südlichen Amur, stellenweise häufig und sie ungefähr ebenso tapezierend, wie in der Küstenregion *Empetrum nigrum*. Anfang Juli's mit unreifen Früchten.

Amurtungusisch: *Apangkurá*, am Garin: *Artzia*.

52) *Juniperus communis* L. Midd., Ochot. n. 304.

Strauch und bis 7' hohes kegelförmiges buschiges Baum-

chen mit 1" dickem Stamme. Die Diagnose von *J. nana* stimmt vollkommen mit der Amurpflanze überein.

Am nördlichen, weniger am mittlern, sehr selten am südlichen Amur an Nadelwaldrändern, immer einzeln.

Name wie beim vorigen.

53) *Taxus baccata* L. Thunb. Fl. Japon. p. 275.

Specimen sterile missum plene congruit cum Japonico Thunbergii et caucasicis. Endlicher in montibus Indiae orientalis indicat. Europam orientalem et Sibiriam nullibi attingit. *Taxus cuspidata* Sieb. et Zucc. primo obtutu diversissima.

Nur als Strauch und 15' hohes Bäumchen gesehen. Nadeln mit denen von *T. baccata* übereinstimmend.

Am mittlern und südlichen Amur, auf Bergen, seltener am Ufer in Nadelwäldern und dann nur strauchförmig. Nach den Eingeborenen ein Gebirgsbaum mit sehr harten braunen Holze, fussdickem geraden Stamme.

Amurtungusisch: *Kjndala*. Blüten? Früchte? nach den Eingeborenen roth.

Nova genera.

Maximowiczia R.

(Schizandracearum genus novum: Maxim. in mss.)

Flores dioici. Perigonium corollinum, 6—9 phyllum, phyllis aequalibus carnosiss. Masculis: Stamina 5, filamentis brevissimis, in columnam brevem crassam varia altitudine connatis, antherarum loculis connectivo magno longitudinaliter adnatis extrorsis rima longitudinali dehiscens, connectivis interdum per paria dorso subconnatis. — Femineis: Staminum vestigium nullum. Torus subcylindraceus breviter stipitatus, ovariiis numerosis obsessus. Ovaria compressa bilocularia. Stigmata duo crassa simplicia vel subbiloba vel biloba, a quibus interiore vel a margine ovarii torum spectante vel ab utroque saepius lamina cellulosa ad torum usque producta eocumque connata. Ovula in loculis solitaria, ex apice pendula. Carpida baccata numerosa in toro valde elongato laxa spicata, pulposa. Semina duo superposita funiculis laxa pulposo-cellulosis, a pariete pendula, in pulpa nidulantia. Semen subreniforme, hilo in curvatura sito, testa externa coriacea, interna tenuissime cellulosa. Embryo in cavitate parva albuminis copiosis carnosus prope hilum locatus parvulus, radicle hilum spectante supera brevissima, cotyledonibus oblongis, crassiusculis. — Frutex sarmentosus, arbores vicinas ad altitudinem 20—25 pedum ascendens, cortice fusciscenti subodorato, foliis sparsis oblongis utrinque attenuatis acutis dentatis glabris, floribus dioicis pendulis 1—4, pallide roseis, grate odoris, pedunculis elongatis, baccis edulibus acidis toroque coccineis. (Maxim. l. c.)

Genus affinis *Schizandrae* boreali-americanae, quam asiaticis: *Sphaerostenmae* et *Kadsurae* *Schizandra* (coccinea Michx.) ex analysi apud Gray Gen. bor. Amer. tab. 22 multum con-

gruit cum *Maximowiczia*: spica fructifera elongata, receptaculo florum ♀, ovariis et stigmatibus, semine et situ radicularae, carpellis pulposis dispersis, columna antherifera floris ♂; — differt autem floribus monoicis plerumque pentameris (rarius sepala et petala 6) et columna staminum regulari, loculis antherarum semper in margine connectivi adnatis. *Sphaerostemma* Blume propter fructus laxè spicatos magis accedit, quam *Kadsura*, sed potissimum staminibus numerosis distinguitur. *Kadsura* Juss., cujus typus *K. japonica* (Linné) Dunal, ex icone tab. 17 in Sieb. et Zucc. Fl. Japon. offert stamina 40 — 50 pluriseriata et in capitulum disposita, inter se libera, connectivum peculiare; praeterea in omnibus *Kadsurae* speciebus baccae in capitulum aggregatae. *Hortonia* Wight pariter distat foliis oppositis, ovulis solitariis, staminibus circiter 7, perigonio polyphyllum, phyllis exterioribus persistentibus. Celeb. Blume, optime de *Schizandrae* meritis, monet (Fl. Javae p. 4), hanc familiam a *Magnoliaceis* distingui quoque defectu qualitatum aromaticarum; hac in re autem *Maximowiczia* exceptionem sistit. Altera *Maximowiczia* species est *Kadsura chinensis* Turcz. in plant. Kirilow. n. 14 diversa fructibus obtuse rostratis, foliis latioribus oblongo-obovatis; specimina 3 quae vidi Pekinensia Kirilowii floribus ♀ instructa, folia late obovato-ovalia apice acuta et subtus ad nervos pilosula offerunt, ceterum ovaria juniora spicam elongatam jam indignant, cortex aromaticus, odore *Cinnamomi* ejusdem, sapore amaro-aromatico. (R.)

Icon tab. A. fig. 1. Flos femineus, magn. nat. 2) Receptaculum ex fig. 1. m. n. 3) recept. idem, auctum, ovariis inferioribus remotis. 4) Ovaria aliquot formae diversae, stigmatibus 2 et crista irregulari; a, ovula pendula. 5) Spica fructifera, m. n. ad vivum delin. 6) Stamina varia altitudine in columnam connata, antherae extrorsum dehiscentes; m. decies a. 7) Columna staminum cum lacinii 2 perigonii, ex alio flore, ad vivum delin. et quinque aucta. 8) Carpidium maturum, m. n. 9) idem longitud. sectum; m. n. 10) Semen e pulpa exentum, m. n. 11) idem dissectum, m. a. 12) Embryo ex fig. praecedente.

Maackia.

Genus novum e Papilionaceis Sophoreis.

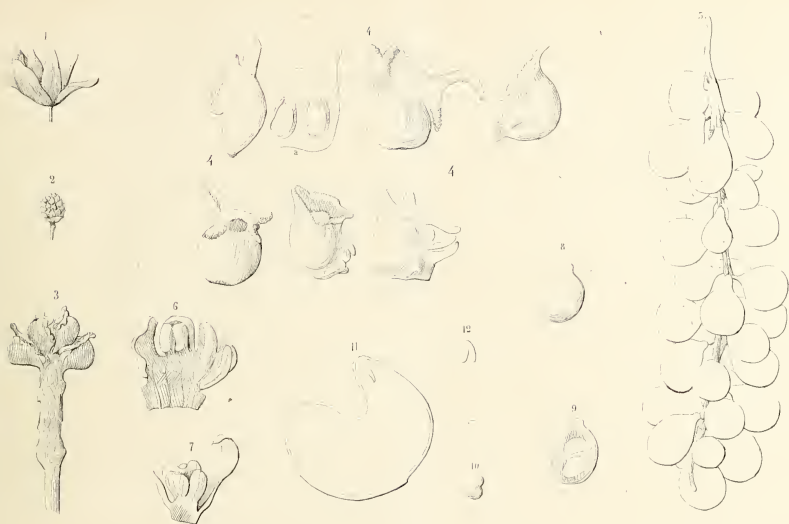
Calyx basi inaequalis subinflatus obtuse 4 dentatus, dente superiore majore, corolla papilionacea. Petala unguiculata, longitudine subaequalia: vexillum a medio erectum lamina subrotundata emarginata, alae oblique hastatae, carina et petalis 2 semisagittatis marginibus subcaulitis, apice unguibus basique liberis constans. Stamina 10, breviter monadelphae, inaequalia; filamenta subulata, antherae omnes fertiles versatiles, biloculares, longitudinally dehiscentes. Germen brevistipitatum, anguste oblongum, pauciovulatum hirsutum, Stylus medioeris, glaber; stigma punctiforme imberbe. Legumen scariosum s. herbaceum tenue reticulatum, valde compressum, ad suturam seminiferam marginatam s. tricoatam dehiscens, demum bivalve, substipitatum, lineari-oblongum 1 — 5 spermum. Se-

minum testa strophiliolata, endopleura tumida. Cotyledones sat crassae, carnosae; radícula crassa hilo proxima, exserta, quidpiam curvata; plumula minuta bifida. (Max., R.)

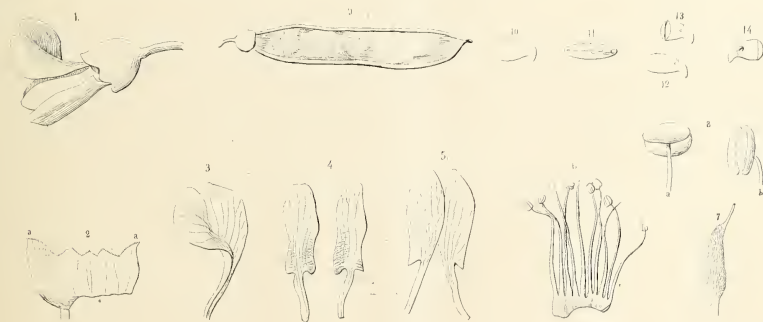
Arbor 30 — 40 pedalis, trunco semipedali subrecto, ramis flexuosis, fronde sat densa. Cortex *Betulae davuricae* instar laminis tenuibus papyraceis dilaceratus, rufus; lignum durissimum brunnescens. Folia imparipinnata 3 — 4 juga, opaca; folioli plerumque oppositis, non stipellatis, inferioribus minoribus late ovatis, acutatis, mediis ovatis, ovato-oblongis vel oblongis breviter acuminatis, obtusiusculis, terminali oblongo vel obovato-oblongo, breviter acuminato, omnibus integerrimis. Racemi simplices vel basi ramosi ramulos hornotinos terminantes, multi- atque densiflori. Flores ex axillis bractearum minutarum singuli — terni pedicellati, pedicellis rarius bifloris bractaeas longe superantibus. Flores albidovirescentes.

Genus inter *Sophoreas* collocandum, propter folia exstipulata, legumen sutura seminifera marginatum (ut in *Calpurniis*), petala unguiculata, semina strophiliolata et radiculam parum curvatam, cotyledones crassiusculas, licet stamina ima basi connexa monadelphia (quod ceterum in *Calpurniis* nonnullis). Praesertim semina quoad magnitudinem, formam, colorem, hilum, strophilium et curvaturam radicularae simillima sunt iis *Virgiliae*, cujus typus *V. lutea* Michx. tab. 78; differt autem haec a *Maackia*: filamentis omnibus inter se invicem liberis, petalis carinalibus liberis utroque complicato, calyce 5-lobo, lobis subaequalibus. *Sophora* recedit leguminibus ventricosis moniliformiter constrictis, staminibus omnibus liberis; *S. japonica* L. (*Styphnolobium* Schott), quae ex habitu forte cum *Maackia* comparari posset, stamina diadelphia, legumina pulpa repleta etc. offert. Haud minus differt *Layia* Hook. et Arn. in Beechey Voy. t. 38 e China, legumine isthmis spongioso-fibrosis spurie 3 — 4 loculari, loculis subpulposis, valvis erasse coriaceo-lignosis. *Robinia* longius distat seminibus non strophiliatis, folioli stipellatis, legumine suturâ utraque marginato, staminibus diadelphis stylo antice barbato, calyce 5 dentato, stipulis saepe spinulentibus, racemis axillaribus. (R.)

Icon tab. B. fig. 1. Flos parum auctus, ut reliquae figg. 2) Calyx consulto fissus per dentem superiorem a. 3) Vexillum. 4) Alae in margine utroque inter nervos transverse undulatae. 5) Carina et petalis 2 conglutinatis potius quam coalitis. 6) Columna staminum 10 fissa; antherae aliquot delapsae. 7) Germen villosulum cum stylo et stigmate. 8) a) Anthera a dorso, b) a ventre. 9) Legumen maturum m. n. 10) Semen maturum (cinnamomeum), m. n. 11) idem, a margine inferiore, ut hilum et strophilium adpareat. 12) Embryo. 13) idem, cotyledonibus dissectis. 14) idem, cotyledone altera remota, ut plumula in conspectum veniat.



Maximoowitschia



Maxeria



DE

LA CLASSE PHYSICO-MATHÉMATIQUE

DE

L'ACADÉMIE IMPÉRIALE DES SCIENCES

DE SAINT-PETERSBOURG.

Ce Recueil paraît irrégulièrement, par feuilles détachées dont vingt-quatre forment un volume. Les abonnés recevront avec le dernier numéro l'enveloppe, le frontispice, la table des matières et le registre alphabétique du volume. Les comptes rendus annuels de l'Académie entreront dans le corps même du Bulletin; les rapports sur les concours Demidoff seront annexés en guise de suppléments. Le prix de souscription, par volume, est de trois roubles argent tant pour la capitale que pour les gouvernements, et de trois thalers de Prusse pour l'étranger.

On s'abonne à St.-Petersbourg chez MM. Eggers et Cie., libraires, commissionnaires de l'Académie, Nevsky-Prospect, No. 1 — 10. Les abonnés des gouvernements sont priés de s'adresser au Comité administratif (Комитетъ Иправленія), Place de la Bourse, avec indication précise de leurs adresses. L'expédition des numéros se fera sans le moindre retard et sans frais de port. Les abonnés de l'étranger s'adresseront, comme par le passé, à M. Léopold Voss, libraire à Leipzig.

SOMMAIRE. MÉMOIRES. 6. Description d'un télégraphe électrique naval. JACOBI. 7. Bursae mucosae praepatellares. GRUBER. VOYAGES. 1. Lettre de M. LÉOPOLD SCHRENK. BULLETIN DES SÉANCES. ANNONCE BIBLIOGRAPHIQUE. FAUTE D'IMPRESSION.

MÉMOIRES.

6. DESCRIPTION D'UN TÉLÉGRAPHE ÉLECTRIQUE
NAVAL, ÉTABLI SUR LA FRÉGATE À VAPEUR LE
POLKAN; PAR M. H. JACOBI. (Lu le 10 oc-
tobre 1856.)

(Avec trois planches.)

J'ai l'honneur de présenter à la Classe la description et le dessin détaillé d'un télégraphe électrique que j'ai fait construire en 1854 et établir plus tard sur la frégate à vapeur le Polkan. Ce travail, dans lequel il ne s'agit que de combinaisons particulières d'organes électro-mécaniques connus et qui n'offre qu'un intérêt tout spécial et nullement scientifique, m'a cependant vivement préoccupé pendant quelque temps. En considération de l'utilité déjà éprouvée de ce télégraphe, je désire en publier la description, soit dans une feuille supplémentaire de notre *Bulletin scientifique*, soit dans le *Bulletin* même *).

Dans les derniers temps on a proposé d'employer les télégraphes électriques pour établir dans les grands bâtiments à vapeur une communication entre le tillac ou la cabine du

capitaine et le fond de cale où se trouve la machine. Cette intéressante application de la télégraphie électrique, est cependant bien différente de celle qui a donné lieu à la construction des télégraphes en usage et qu'on emploie pour transmettre aussi rapidement que possible des dépêches à de grandes distances; elle impose quelques conditions particulières dont les plus importantes sont: la visibilité des signaux à une certaine distance, l'indépendance absolue des signaux entre eux et la plus grande promptitude et une sûreté à toute épreuve dans la transmission du petit nombre de signaux dont on aurait besoin sur un navire. On conçoit qu'un télégraphe à cadran, dont l'aiguille passe d'un signal à l'autre, est impraticable à cet effet, puisque la moindre faute pourrait amener de graves accidents. Il ne serait pas admissible non plus, de régler la tension du ressort de rappel selon la force du courant, opération assez souvent nécessaire, comme on sait, dans les télégraphes de cette espèce. Le moyen le plus simple pour résoudre le problème en question serait sans contredit l'emploi d'un certain nombre de tubes de décomposition en verre, remplis d'un acide étendu quelconque, comme M. Soemmering les a employés il y a une trentaine d'années pour son télégraphe électro-chimique. En effet, ayant fait construire un pareil télégraphe d'après le principe en question, il ne fallait qu'une petite batterie galvanique pour le faire fonctionner. Cependant les marins que je consultais ayant trouvé que les bulles de gaz développées étaient difficilement visibles à quelque distance et nommément dans le fond de cale peu éclairé, j'ai renoncé à ce système de télégraphie, quoiqu'il se recommandât for-

*) La Classe ordonna la publication de la note en question dans le Bulletin même.

tement par toute absence d'organes mécaniques, excepté la sonnerie électro-magnétique qu'il faudrait ajouter en tout cas pour éveiller l'attention de l'ingénieur mécanicien.

Les marins n'ont pas voulu non plus adopter ma proposition d'employer une simple sonnerie qui donnerait un seul son de cloche ou un roulement comme l'appareil que je vais décrire plus tard. D'après mes expériences, le petit nombre de signaux nécessaires, formés par quelques combinaisons convenablement choisies du simple son et du roulement, se retiennent facilement dans la mémoire.

Une sonnerie et trois aiguilles aimantées, entourées chacune d'un multiplicateur, rempliraient aussi le but proposé s'il n'y avait pas d'autres inconvénients. Les aiguilles ne pourraient évidemment pas être placées horizontalement sur un pivot ou sur un axe vertical, par des raisons facilement à concevoir; elles devaient être ajustées verticalement et munies d'un petit poids qui les ramènerait après chaque déviation dans leur position verticale. Cependant, comme il y a à craindre que le tangage et le roulis du vaisseau affectassent trop la position de l'aiguille, j'ai renoncé à ce moyen malgré qu'il se recommandât aussi par sa simplicité.

S'il y avait moyen de construire une batterie sèche, assez constante et assez forte pour rendre incandescent des fils minces de platine convenablement placés, ces fils serviraient admirablement bien pour indiquer les signaux nécessaires. Il est vrai qu'on pourrait employer à cet effet une forte batterie magnéto-électrique, si le prix n'en était pas trop élevé et si on ne trouvait pas trop d'inconvénients à en tourner la manivelle une couple de fois, pour la faire fonctionner.

J'ai indiqué quelques-uns des nombreux moyens qu'on peut employer pour transmettre des signaux, dans l'intention d'engager les personnes qui s'y intéressent, de s'occuper de la construction d'un télégraphe naval, avec le moins d'organes mécaniques possible et qui n'aurait besoin pour être activé que d'une faible batterie galvanique.

En attendant, voici la description détaillée du télégraphe électro-magnétique construit en 1854 et établi en 1855 sur la frégate à vapeur le Polkan. Ce télégraphe est représenté sur les planches I, II, III. Fig. 1. Pl. I est la vue extérieure du télégraphe. *A* est la cage qui contient la sonnerie. *B*, *C*, *D*, *E* une autre cage dans laquelle six petits électro-aimants récepteurs sont placés vis-à-vis des ouvertures *a*, *a* etc., au dessous desquelles sont placés les mots d'ordre; les signaux voulus sont indiqués par des boutons d'ivoire *b*, qui sortent de l'ouverture correspondante, et dont la couleur tranche sur le fond noir des compartiments, afin d'être distinctement aperçus à distance. Le bouton reste à sa place aussi longtemps que le circuit correspondant est fermé. *cc* etc. sont les têtes des vis destinés à régler les boudins ou les ressorts de rappel des électro-aimants.

Fig 2 et 3, planche II, représentent la sonnerie en face et en plan à moitié de grandeur naturelle. Le mécanisme en

est représenté assez intelligiblement pour ne pas exiger d'explications ultérieures. Je me bornerai à dire que la tige élastique *a* du marteau *b* étant montée sur le même axe que le bras du levier arqué *c*, *d*, *e* et étant munie de même comme on le voit Fig. 2^a d'une espèce de fourchette, elle participe au mouvement de l'armature *f* et acquiert par la rapidité de l'attraction de cette dernière, de même que par sa propre élasticité une assez grande amplitude pour frapper la cloche avec vigueur et pour produire un roulement par les coups rapidement répétés aussi longtemps que le circuit des bobines de l'électro-aimant est fermé. La propre élasticité de la tige à laquelle est fixé le marteau, éloigne instantanément après chaque coup ce marteau de la cloche et *y* est aidé encore par le faible ressort *g*, fixé sur l'armature et agissant sur la branche supérieure *n* de la fourchette fig. 2^a. On voit que la tige *h* qui traverse l'alonge *i* de l'armature, de même que les deux fourchettes, ne commence à agir sur les branches de ces dernières, que quand le mouvement de *va* et vient de l'armature est à peu près à moitié accompli. On comprendra facilement le jeu de l'interrupteur à frottement si j'ajoute que *k* est un ressort qui porte à son extrémité une petite plaque de platine *l*, dans laquelle est encaissé un morceau de pierre dure ou même de verre *m*, dont la surface supérieure se trouve dans le même plan que la surface de la plaque de platine. Le bras du levier *d*, *e* dont la pointe *c* est de même garnie d'un morceau de platine, étant en contact avec *l*, le courant entrant par *o* et sortant par *p*, traverse les bobines et passe par les points de contact *e*, *l*; il agit donc sur l'électro-aimant qui attire l'armature, qui de sa part entraîne avec elle le bras du levier *d*, *e*. La pointe *c*, en passant de la plaque de platine à la substance isolatrice, interrompt le courant, l'armature est relevée par le boudin de rappel, le bras *d*, *e* retourne de nouveau en glissant sur la platine, retablit ainsi le courant et le jeu de l'appareil recommence.

Fig. 4 et 5 représentent l'électro-aimant récepteur. Il est facile à voir, que l'attraction de l'armature *a* en agissant sur la tige *b* à laquelle est fixé le bouton d'ivoire *e*, dont nous avons parlé plus haut, fait prendre à cette tige une position inclinée telle, que le bouton en question sort de la cage et paraît à la surface noire de son compartiment fig. 1, *b* (voir les lignes ponctuées fig. 4).

Les fig. 6 et 7 représentent le conjointeur qu'on manoeuvre par le doigt pour activer la sonnerie. Ce conjointeur est monté sur une lame de ressort et muni d'un bouton de platine *q*, qui s'appuie sur un pareil bouton *r*. On conçoit d'après ce qui a été dit plus haut à l'occasion de la sonnerie, que le roulement de la cloche dure autant que la touche est abaissée.

Les fig. 8 et 9, pl. III, représentent le transmetteur en section et en plan. Ce transmetteur étant placé sur le pont et exposé aux intempéries de l'air et à la pluie, exige une construction très solide et soignée et des précautions particulières pour conserver intact l'isolation parfaite de toutes

Fig. 10.

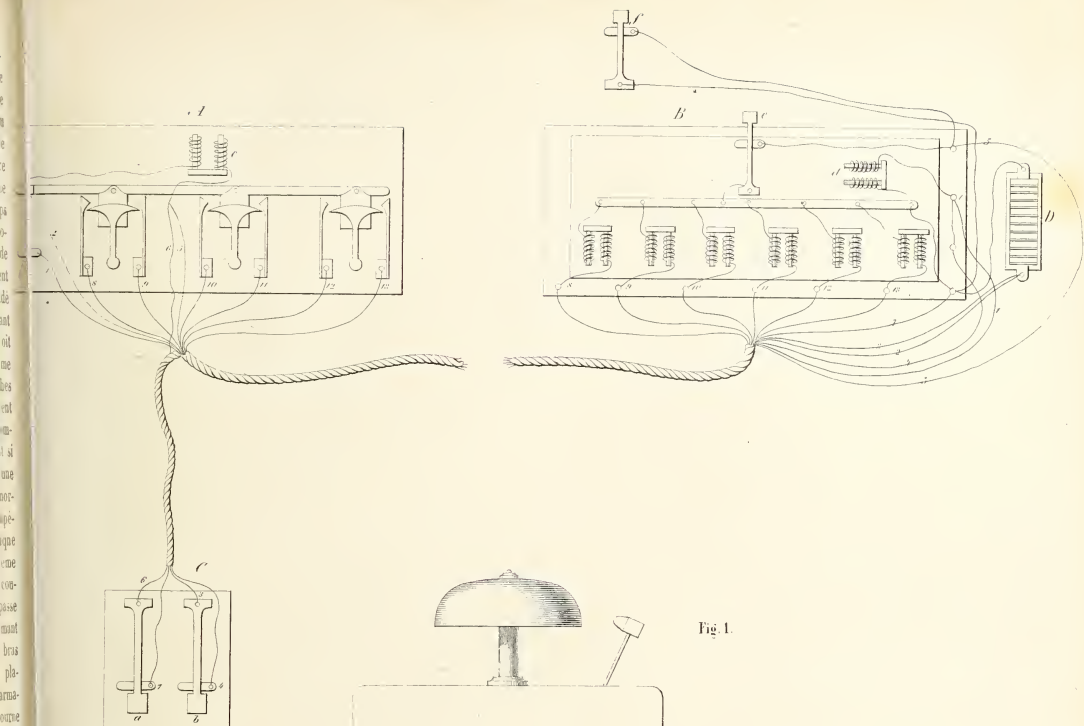
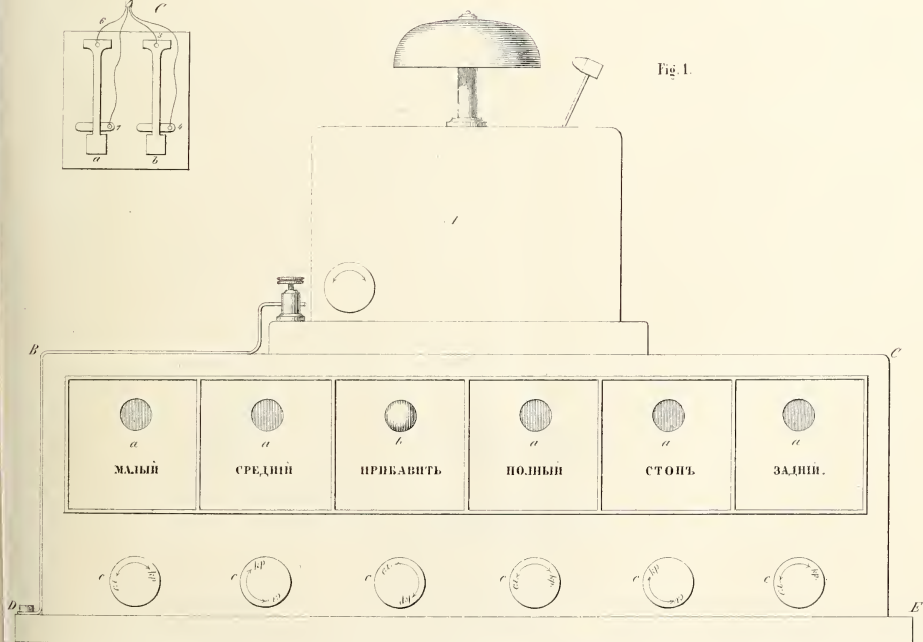


Fig. 1.



Echelle de fig. 1.

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 24 pouces





Fig. 2.



Fig. 2 a.

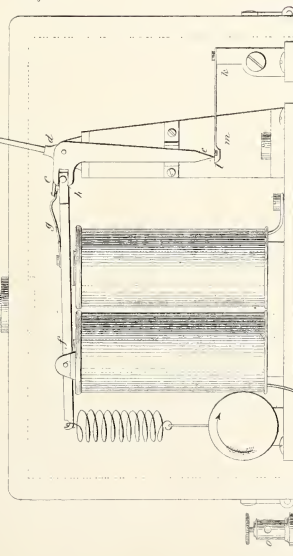


Fig. 3

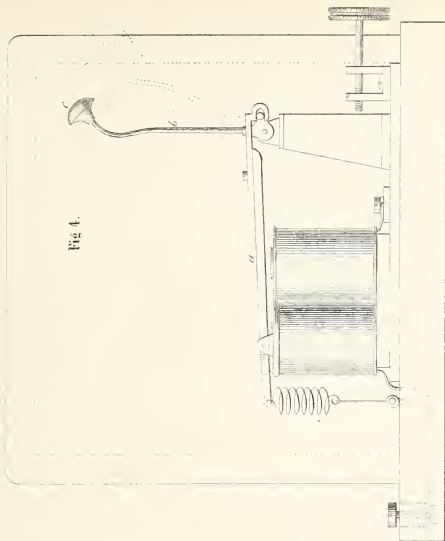
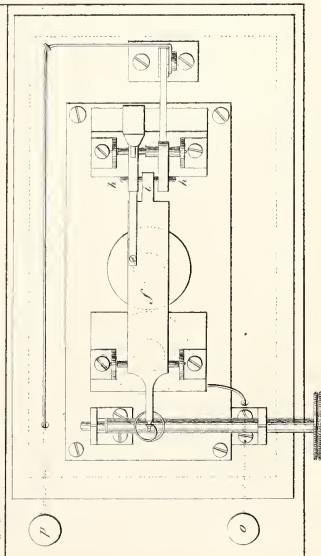


Fig. 5.

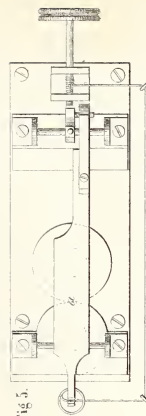
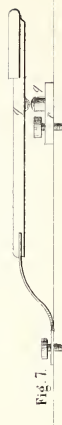


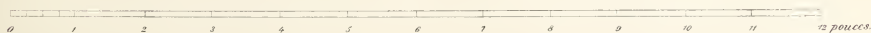
Fig. 6.



Fig. 7.









les parties. *a, b, c, d, e, f* est une boîte en cuivre qui recouvre toutes les parties intérieures montées sur une planche *gg*, en bois bouilli dans de la cire pendant plusieurs heures. Dans la planche supérieure de cette boîte dont on voit une partie au bas de la fig. 9, on a ménagé trois rainures *hh*, dans lesquelles se meuvent les trois leviers *ii* sur des axes verticaux dont l'un *k* est visible fig. 8. On conçoit qu'en tournant ces leviers au moyen des boutons *l* tantôt à droite tantôt à gauche, leurs bras *mm* rencontrent un des ressorts *nn* et ferment le circuit de l'électro-aimant correspondant. Les petites plaques *oo* sur lesquelles sont gravés les signaux s'enlèvent facilement pour être nettoyées ou remplacées par d'autres. On n'a pas pu graver ces signaux directement sur la boîte; il a fallu des plaques mobiles, puisque les marins ne sont pas toujours d'accord sur les signaux qu'il importe plus ou moins d'avoir à sa disposition. Dès qu'on remplace le levier au dessus du trait gravé entre les deux plaques voisines, le courant est interrompu.

Le bouton *p* placé au milieu de la boîte, appartient au conjoncteur *q* qui correspond à la sonnerie du récepteur. En abaissant ce bouton et en fermant ainsi le circuit, la sonnerie est mise en activité. *r* est une corde bien goudronnée qui contient huit conducteurs isolés, dont l'un est le conducteur commun et dont les 7 autres correspondent aux 6 électro-aimants récepteurs et à la sonnerie.

Fig. 10, pl. I, représente la disposition générale des appareils. *A* est le transmetteur placé sur le pont; non loin de ce transmetteur se trouve une sonnerie *c*, que l'ingénieur mécanicien met en activité pour signaler sa présence auprès de la machine et pour répondre au signal d'alarme qu'il faut lui transmettre d'abord pour éveiller son attention. *B* est le récepteur placé avec sa sonnerie près de la machine et *C* la cabine du capitaine où se trouvent les deux conjoncteurs *a, b*, dont l'un correspond à la sonnerie du transmetteur *c* et l'autre à la sonnerie du récepteur *d*. Ces deux conjoncteurs sont destinés à donner des signaux de convention et n'ont rien à faire avec le système principal. Les conjoncteurs *e, f* du récepteur correspondent tous les deux à la sonnerie du transmetteur; *f* est placé de manière à être plus à la portée de l'ingénieur mécanicien. *D* est la batterie. Les fils étant cotés des mêmes chiffres à leur commencement et à leur fin, il est facile de poursuivre la marche du courant en cas de transmission et de réception alternatives. On remarquera que la disposition est faite telle, que l'ingénieur mécanicien n'a pas besoin d'attendre la cessation du signal d'alarme pour y répondre immédiatement et faire ainsi acte de présence. Dans ce cas les deux sonneries *c, d* agissent en même temps.

On sait que d'après les règles établies par M. Lenz et moi, l'épaisseur des fils enroulés sur les bobines doit être prise telle que la résistance de ces fils soit égale à la résistance de la batterie. Les électro-aimants acquièrent alors leur maximum de force. Comme il y a des difficultés d'établir

sur un navire à vapeur des batteries de Grove, de Bunsen ou de Daniel, j'ai préféré d'employer une batterie sèche à sable ou à sciure de bois dont les couples, cuivre-zinc, sont enfermés dans une boîte à douze compartiments de Guttapercha. Ces couples sont assujettis de manière à pouvoir être facilement démontés pour les nettoyer et pour amalgamer les plaques de zinc. Cette batterie présentant une considérable résistance, on a dû enrouler autour des bobines, conformément à la loi mentionnée, des fils minces de cuivre recouverts de soie et trempés dans une solution alcoolique de gomme-laque.

7. DIE BURSAE MUCOSAE PRAEPAPELLARES; VON DR. MED. ET CHIR. WENZEL GRUBER. (Lu le 10 octobre 1856.)

Mit dem Namen *Bursae mucosae praepaellares* bezeichne ich alle jene *Synovialsäcke*, welche in der *Regio praepaellaris* zwischen deren verschiedenen *Strata* gefunden werden.

Sie sind seit lange und oft Gegenstand der Untersuchung gewesen. Ihre Lage in einer leicht zugänglichen *Region* setzte ja ihrer Zergliederung geringe Hindernisse entgegen; ihr öfteres Erkranken aber, bedingt durch übermäßigen Druck, dem die vorstehend gelagerte *Regio praepaellaris* überhaupt, und bei gewissen Beschäftigungen insbesondere, ausgesetzt ist, musste, des *praktisch-chirurgischen* Interesses wegen, zur Untersuchung aneifern. Seit lange unterschied man eine oder mehrere derselben, der Zahl nach; einfächerige und mehrfächerige, dem Baue nach.

Bei den mehrfächerigen (*loculatis*) (falls diese der Art waren, dass die Fächer, und die letztere trennenden *Septa* zur *Patella* parallel gestellt vor einander lagen) wurden bald die *Fascia lata*, bald das von der *Tendo* des *Musculus extensor quadriceps cruris* vor der *Patella* niedersteigende Sehnenblatt als die Fächer scheidenden *Septa* bezeichnet, und bald als vollständig, bald als durchbrochen beschrieben. War diess der Fall, so hat man wenigstens die Annahme mehrerer, vor einander in verschiedenen Schichten gelagerter, bald abgeschlossener, bald unter einander communicirender *Synovialsackabtheilungen* ausgesprochen, wenn man auch nicht jede der letzteren mit einem bestimmten und dem entsprechenden Namen bezeichnete, und nicht immer jede derselben als besondere *B. m. praepaellaris* anführte.

Jedenfalls hat man seit dem vorigen Jahrhundert zwei *Synovialsackabtheilungen*, die zum Sehnenblatt des *Musculus extensor quadriceps cruris* in Beziehung stehen, gekannt. Die oberflächlichere davon wurde vor jenem Sehnenblatt liegend angegeben, die tiefe hinter demselben. Ich habe auch seit jeher gewusst und schon vor 12 — 13 Jahren in meinen chirurgisch-anatomischen Vorlesungen

gelehrt, dass in der *Praepatellarregion* nicht nur eine, sondern auch zwei, und selbst drei vor einander liegende Synovialsackabtheilungen, die bald von einander abgeschlossen sind, bald mit einander communiciren, vorkommen können, wenn ich auch nicht jede derselben als Schleimbeutel für sich betrachtete. Man wird sich in Prag an diese meine Ansicht noch erinnern können.

Die meisten Anatomen und Chirurgen sprachen und sprechen nur von je einer *B. m. praepatellaris*, wenige von je zwei. Drei der Lage der Schichten nach verschiedene, hat, meines Wissens, bis jetzt keiner unterschieden. Obgleich aber jeder derselben für sich, drei derartig verschiedene *B. m. praepatellares* nicht annahm, so haben doch alle zusammen, seit der Mitte des vorigen Jahrhunderts bis auf die neueste Zeit, dieselben wohl gekannt, und sie als besondere *B. m.* unter eigenen, wenn auch hie und da unpassenden Benennungen beschrieben. Geht man nämlich die Angaben der verschiedenen Anatomen und Chirurgen durch, so findet man in denselben, rücksichtlich der Lage der selbst als alleinig angenommenen *B. m. praepatellaris*, keineswegs Uebereinstimmung. Man kann aus denselben vielmehr drei bis vier *Interstitia* unter und in den drei Hauptschichten der *Regio praepatellaris* ermitteln, welche als Lagerungsorte für Schleimbeutel bezeichnet sind.

Durch neuere Untersuchungen bin ich zur Gewissheit des Vorkommens der *B. m. praepatellaris* in drei Hauptlagen gelangt, habe mich auch von dem Vorkommen dreier, der Lage nach verschiedener Schleimbeutel und davon überzeugt, dass letztere gleichbedeutend sind jenen drei Synovialsackabtheilungen der *Praepatellarregion*, die ich früher angenommen hatte. Bei vielen Individuen sind nur je einer dieser drei; bei anderen an einem und demselben Knie je zwei; bei noch anderen an einem und demselben Knie alle drei zugegen. Das Resultat dieser Untersuchungen, meine Annahme und Eintheilung der *B. m. praepatellares*, in die *superficialis s. subcutanea*, *media s. subaponeurotica* und *profunda s. subtendinosa* theile ich hiermit als ergänzende Bestätigung mit.

Dieser Mittheilung glaube ich aber eine Durchmusterung der Literatur, und dadurch manche geschichtliche Berichtigungen, vorausschicken zu müssen. Ich fand nicht dazu um so mehr veranlasst, als in einer, in der neuesten Zeit erschienenen Abhandlung von H. Luschka¹⁾, der über die *B. m. praepatellares* keine Literatur kennt, oder doch das Wenige, was er darüber weiss, missversteht, von der *B. m. praepatellaris profunda*, die doch schon im vorigen Jahrhundert beschrieben war, ganz irrig behauptet zu werden scheint, „sie sei erst im Jahre 1850 von ihm entdeckt worden“!!

A. Geschichtliche Berichtigungen.

a) Ueber die *Bursae mucosae praepatellares* überhaupt.

J. G. Jaucke, Cristoph Martin Koch, vielleicht Peter Camper oder doch Sömmerring, Just. Christ. Loder, Thomas Lauth, Joh. Christ. Rosenmüller, P. A. Beclard (d'Angers) et Jules Beclard, Alf. A. L. M. Velpeau, Villermé, Brodie, Bernh. Gottlob Schreger, P. N. Gerdy, J. Cruveilhier, Ph. Fréd. Blandin, E. Alex. Lauth, J. F. Malgaigne, Adam Bielkiewicz, Aug. Vidal (de Cassis), J. E. Petrequin, Fergusson, Fr. Arnold, J. Hyrtl, Quain, H. Luschka, J. F. Jarjavay u. A. sind die Anatomen und Chirurgen, welche in ihren Schriften die *Bursae mucosae praepatellares* beschrieben, oder doch ihrer erwähnten, einige von ihnen dieselben auch abbildeten.

Jaucke²⁾, Koch³⁾, vielleicht Peter Camper⁴⁾ oder doch Sömmerring⁵⁾, Loder⁶⁾, Rosenmüller⁷⁾, Beclard⁸⁾, Velpeau⁹⁾, Villermé¹⁰⁾, Brodie¹¹⁾, Schreger¹²⁾, Gerdy¹³⁾, Cruveilhier¹⁴⁾, Blandin¹⁵⁾, Mal-

2) *Progr. de capsis tendinum articularibus*. Lipsiae, 1753, p. 9. — Steht mir nicht zu Gebot, aber citirt von Koch u. A.

3) *Diss. anat. physic. de bursis tendinum mucosis*. Lipsiae 1789. — Steht mir nicht zu Gebot, wohl aber dessen „Untersuchung des natürl. Baues u. d. Krankheiten der Schleimbeutel.“ Nürnberg u. Altdorf, 1795, 8^o I. Th. p. 26.

4) *De fractura patellae*. Hag. Comit. 1789, Fig. I, x, y. Citirt von Sömmerring. — Steht mir nicht zu Gebot.

5) *De corporis humani fabrica*. T. III. Trajecti ad Moenum, 1796, p. 296. — Deutsch 2te Ausgabe, Frankfurt a. M. 1800, p. 352.

6) *Anatom. Tafeln*. Weimar 1803. Fol. Bd. I, p. 94. Taf. 49, Fig. 4, No. 12. Myologie o. anat. Tafeln d. Muskeln u. Schleimbeutel. 1795 — 1796. — *Elementa anatomiae humani corporis*. Vol. I. Mosquae, Rigae et Dorpati, 1823, p. 516, §. 742.

7) Alexander Monro's Abbildungen und Beschreibungen der Schleimsäcke des menschl. Körpers. Deutsch u. lateinisch. Umgearbeitet und vermehrt. Mit XV Kupfertafeln. Leipzig 1799, Fol. p. 14.

8) P. A. Beclard (d'Angers). *Éléments d'anat. générale*. 3e édit. par Jul. Beclard. Paris, 1852, 8^o, p. 150, §. 194.

9) *Traité complet d'anat. chirurgicale générale et topographique du corps humain*. 3e édit. Bruxelles, 1834, 8^o, p. 8, 381 u. in den früheren Aufl. z. B. Deutsch, H. Abth. Weimar, 1828, p. 1027. — *Recherches anat., physiol. et path. sur les cavités closes naturelles et accidentelles de l'économie animale*. Paris, 1843, p. 30, §. 3.

10) Citirt bei Schreger, p. 39.

11) Citirt bei Schreger, p. 39.

12) *De bursis subcutaneis mucosis*, c. Tab. IX. Erlangae 1825. Fol. p. 38 — 42. 48. Tab. III. Fig. 11, Tab. VIII.

13) *Anat. des formes extérieures du corps humain, appliquée à la peinture, à la sculpture et à la chirurgie*. Paris, 1829. — Deutsch: Weimar, 1831, 8^o. Mit 3 Kupfertafeln, p. 266. Note, f.

14) *Anat. descriptive*. T. II. Paris, 1834, 8^o, p. 341. *Traité d'anat. descriptive*, 3e édit. 8^o, T. II. Paris, 1851, p. 380.

15) *Traité d'anat. topographique, ou anat. des régions du corps humain*. 2e édit. Paris, 1834, 8^o, p. 608, 609, 615.

1) Die *Bursa mucosa patellaris profunda*. — Müller's Archiv f. Anat. Physiol. und wissensch. Medicin. Berlin, 1850, p. 520 — 525.

gaigne¹⁶⁾, Bielkiewicz¹⁷⁾, Petrequin¹⁸⁾, Arnold¹⁹⁾, Hyrtl²⁰⁾, Quain²¹⁾ u. A. beschrieben jeder nur eine Art derselben, und belegten sie mit, entweder ganz, oder doch theilweise, unbezeichnenden Namen, wie: *B. m. superficialis genu* (Loder, Rosenmüller), *B. m. anterior patellae* (Villermé), *B. m. subcutanea genualis s. patellaris s. patellae* (Beclard, Schreger, Bielkiewicz u. A.). Unter diesen haben Einige (Schreger, Bielkiewicz) allerdings mehrere Schleimbeutel unterschieden, was mit der Annahme der einen Art nicht im Widerspruch steht. Indem dieselben den Sitz der letzteren in ein und dasselbe *Interstitium* zwischen bestimmte Schichten der *Praepatellarregion* verlegten, haben sie ja nur mehrere einer und derselben Art, d. i. Varietäten dieser Art, angegeben.

Alle angeführten Männer stimmten in der Annahme einer (einer Art) *B. m. praepatellaris*, deren Sitz sie gewöhnlich genau bezeichneten, überein; wichen aber in ihrer Meinung über die Lage derselben von einander ab. Aus ihren Angaben ist nemlich die Annahme von vier Lagerungsarten für ihren Patellarschleimbeutel mit Bestimmtheit ersichtlich.

Den Patellarschleimbeutel zwischen Haut und *Fascia lata* in der *Tela subcutanea* gelagert nahmen und nehmen an: Beclard, Velpeau, Schreger (1825), Gerdy, Blandin, Malgaigne, Quain u. A.; oder zwischen zwei Blättern der *Fascia lata* Bielkiewicz, Petrequin. Sie nannten beide Formen richtig *B. m. subcutanea patellae*, die = sind den Formen, die ich unter dem Namen *B. m. praepatellaris superficialis s. subcutanea* anführen werde.

Den Patellarschleimbeutel, zwischen der *Fascia lata* und einem von der Sehne des *M. extensor quadriceps cruris* abgehenden *aponeurotischen* und vor der *Patella* absteigenden Blatt, beschrieben: Rosenmüller, Schreger²²⁾, Cruveilhier. Die Benennung „*B. m. superficialis genu*“ nach Rosenmüller und „*B. m. p. subcutanea*“ nach Cruveilhier, sind unpassend. Derselbe ist = jener Art, die ich *B. m. praepatellaris media s. subaponeurotica* nenne.

Den Patellarschleimbeutel endlich hinter dem vom *M. extensor quadriceps cruris* entspringenden und vor der *Patella* absteigenden Sehnenblatt führten an und hildeten ab: Cam-

per, Loder. Die Benennung „*B. m. superficialis genu*“ nach Loder ist unrichtig. Derselbe ist = der *B. m. patellaris profunda* nach Luschka und der Art, die ich *B. m. praepatellaris profunda s. sublindinosa* heisse.

Die Bezeichnung der Lage des Patellarschleimbeutels „zwischen der Haut und Kniescheibe“ von noch Anderen ist zu unbestimmt, weil sie jede Art, ja sogar alle Arten zusammen in sich hegreifen kann; mag daher unberücksichtigt bei Seite gelassen werden.

Ans diesen Data geht hervor, dass alle die drei Arten von Patellarschleimbeutel, die ich annehme, seit langer Zeit bekannt waren, wenn gleich jeder der angeführten Autoren nur für eine einzige und bestimmte Art sich entschied.

Thomas Lauth²³⁾, J. Cruveilhier²⁴⁾, E. Alex. Lauth²⁵⁾, vielleicht Fergusson²⁶⁾, H. Luschka²⁷⁾ beschrieben zwei Arten Patellarschleimbeutel Ihre Ansichten über die Lage derselben sind wieder getheilt.

So versetzen beide Lauth, Luschka und nach letzterem Hyrtl²⁸⁾, E. Gurll²⁹⁾ u. A. die Lage des einen Schleimbeutels in das Unterhautzellgewebe zwischen der Haut und der *Fascia lata*, die des andern, zwischen das Sehnenblatt vom *Musculus extensor quadriceps cruris* und die *Patella*, oder die Beinhaut derselben. Ersteren nennen sie *B. m. patellaris superficialis s. subcutanea*, letzteren *B. m. patellaris profunda*. Jener ist = der *B. m. patellaris subcutanea* d. A. und der *B. m. praepatellaris superficialis s. subcutanea*. Dieser ist = der *B. m. patellaris profunda* n. A. und Luschka und der *B. m. praepatellaris profunda s. sublindinosa*.

Cruveilhier aber nimmt den einen zwischen der Haut und *Fascia lata*, den anderen zwischen dieser und dem Sehnenblatt des *Musculus extensor quadriceps cruris* gelagert an. Er hat sie durch eine weite Öffnung mit einander communicirend, wenigstens in einem Fall an einer rechten Extremität, ohne sie abzubilden, mit folgenden Worten beschrieben: „Sur la face antérieure de la rotule, que je n'ai pas figurée ici, existaient deux capsules synoviales sous-cutanées, l'une plus considérable, située entre la peau et la lame aponeurotique, qui revêt la rotule; une seconde placée entre cette lame aponeurotique et la rotule; elles communiquaient entre elles par une large ouverture.“ Er

16) Traité d'anat. chirurgicale et de chirurgie expérimentale. Paris, 1837. — Deutsch. Abhandlung der chir. Anat. und experimentalen Chirurgie. Bd. II. Prag, 1842, p. 474, 476.

17) De bursis mucosis subcutaneis. — Collectanea medico-chirurgica caes. acad. medico-chirurgicae. Vol. I. c. Tab. III, 4. Vilnae, 1838, p. 155 — 231. — *B. m. subcutanea patellae*, p. 217 — 225.

18) Traité d'anat. chirurgicale. Paris, 1843. — Deutsch: Erlangen, 1844, p. 461.

19) Handb. der Anat. des Menschen. Bd. I. Freiburg i. B. 1845, p. 218.

20) Handb. der topographischen Anatomie. Bd. II. Wien, 1847, p. 367.

21) J. Quain, Elements of anatomy, edit. by R. Quain and W. Sharpey. 5. edit. Vol. I. London, 1848. p. CCLXXIV. 447.

22) Chirurgische Versuche. Bd. II. Nürnberg, 1818 u. O. cit. p. 39.

23) Éléments de Myologie et de Syndesmologie. Vol. II. Bâle, Paris et Strasbourg, Ve ann. de la Républ. (1798), 8°, p. 258, §. 981.

24) Anat. path. du corps humain. T. I — Maladies des articulations. Pl. III. Livr. IV, p. 1. Paris, 1829 — 1835.

25) Neues Handb. d. prakt. Anat. — Vom Verfasser nach der 2ten französischen Ausgabe umgearbeitet. — I. Bd. Stuttgart u. Leipzig, 1835, p. 234, II. Bd. 1836, p. 325.

26) Handb. d. prakt. Chirurgie u. chirurg. Anat. — Deutsch von S. Frankenberg. Bd. I. Leipzig, 1845, p. 347.

27) I. c.

28) Handb. d. topogr. Anat. Bd. II. Wien, 1853, p. 360. — Lehrb. d. Anatomie d. Menschen, 4. Aufl. Wien, 1855, p. 383.

29) Beiträge zur vergleichenden pathologischen Anat. der Gelenkrankheiten. Berlin, 1853, p. 530.

nannte beide unrichtig *B. m. subcutanea*. Nur der vordere ist die *B. m. subcutanea* und = der *patellaris superficialis s. subcutanea* u. A. und der *praepatellaris superficialis s. subcutanea*; der hintere aber ist = der *praepatellaris media*. Ferguson nimmt diese beiden vielleicht auch an, erwähnt aber bestimmt die *media*. Schreger hat auch zwei Arten gekannt; er nahm schon 1818 die *media* unter der *Fascia lata* an, glaubte sich aber getäuscht zu haben, (was nicht der Fall war), und substituirte dafür 1825 die *subcutanea*, zwischen Haut und *Fascia lata*.

Aus diesen Data ist ersichtlich, dass man das Vorkommen der *B. m. praepatellaris media*, unter der *Fascia lata*, zugleich mit dem der *profunda*, unter dem Sehnenblatt des *M. extensor quadriceps cruris*; nicht kannte.

Drei Arten Praepatellarschleimbeutel, die hinter einander in drei verschiedenen Interstitien der *Regio praepatellaris* liegen, hat bis jetzt kein Anatom oder Chirurg angegeben. Ich bin wenigstens bei der Durchsicht einer bedeutenden Anzahl anatomischer und chirurgisch-anatomischer Werke auf eine solche Angabe nicht gestossen.

b) Ueber die *Bursa mucosa praepatellaris profunda*.

In S. Tb. Sömmerring's Werk ³⁰⁾ (1796 etc.), findet man, wie bemerkt, P. Camper's Diss. «*de fractura patellae*. Hag. Comit. 1789. Fig. I. x, y » bei der Beschreibung des *M. rectus femoris* und bei folgender Stelle citirt: «*Tendo hujus ventris pterunquam cum ventre interno conjunctus, aponeurosin emittit, quae patellam, ejusque ligamentum ea ratione vestit, ut nonnunquam cavum, aponeurosin inter et patellam interpositum, invenitur.*»

Mir steht Camper's Schrift nicht zur Verfügung, ich kann daher nicht entscheiden, ob diese Stelle Camper ganz oder theilweise, oder diesem und Sömmerring zukommt. Jedenfalls wird schon 1796 an demselben Orte, zwischen denselben Theilen, wo Luschka erst 1850 eine *B. m. patellaris profunda* annimmt, von einer nicht constanten Höhle gesprochen. Sollte diese Höhle nicht die *B. m. praepatellaris profunda* gewesen sein?

Thomas Lauth ³¹⁾, welcher mit genauer Angabe der Literatur alle bis zu seiner Zeit bekannt gewordenen *Bursae mucosae* in seinem Werke beschreibt, giebt unter der Aufschrift: «*Capsule de la rotule* » auch eine Beschreibung der *B. m. praepatellaris* in folgenden zwei Stellen: «*Elle est située entre la surface antérieure de la rotule et la partie de l'aponeurose qui provient du tendon du muscle crural. J'y ai trouvé des grains graisseux.*» Damit hat Thomas Lauth die *B. m. praepatellaris profunda* als solche beschrieben, und dabei keinen Autor citirt, was derselbe, der gewissenhaft jedem das *Suum cui* zugestand, gewiss gethan haben würde, falls er gewusst hätte, der Schleimbeutel wäre schon von irgend einem anderen

Anatomen beschrieben worden. Dass diese für ihn die *B. m. profunda* war, wenn er ihr auch nicht ausdrücklich diesen Namen gab, beweist die zweite Stelle, wo er von einer *B. m. superficialis* spricht, die er der *B. m. superficialis genu* nach Loder, dessen Tab. 49, Fig. 4, No. 12 er citirt, gleich stellt. Sie lautet: «*Quelquefois cette capsule est entre la peau et l'aponeurose; alors il n'y a point entre l'aponeurose et la rotule.*» Damit hat Thomas Lauth auch eine zweite, eine *superficialis*, vor seiner *B. m. profunda* angenommen und sie als bekannt hingestellt. Nur irrte derselbe, wenn er annahm, beide können nicht zugleich vorkommen. Ob er damit unsere *B. m. media* oder *superficialis* gemeint hat, ist auch nicht klar.

Eine Verwechslung der *Fascia lata* mit dem von der *Tendo* des *M. extensor quadriceps cruris* abgegebenen und vor der *Patella* absteigenden Sehnenblatt, fand aber bei Thomas Lauth nicht statt. Dieser Anatom beschreibt nemlich im Artikel «*La continuation du fascia lata* ³²⁾ » und im Artikel «*Les tendons des muscles du femur* ³³⁾ » das Verhältniss beider zum Knie, zur *Patella*, zu einander u. s. w. ganz deutlich. Er spricht unter Anderem auch von der Trennbarkeit der *Fascia lata* auf der *Patella*. Eine Verwechslung der *B. m. profunda* hinter dem Sehnenblatt des *M. extensor quadriceps cruris* nach Lauth mit unserer *B. m. media*, vor diesem Sehnenblatt und hinter der *Fascia lata*, kann schon desshalb nicht angenommen werden, weil er seine *B. m. superficialis* mit der *B. m. superficialis genu auct.* Loder identisch erklärt, welche letztere nur unsere *B. m. media*, ja sogar auch die *B. m. profunda* selbst sein könnte.

Es ist somit hienieden, dass Thomas Lauth die *B. m. praepatellaris profunda* als solche schon 1798 gekannt und beschrieben hatte.

Just. Christ. Loder liefert über die Lage der ihm bekannten und von ihm abgebildeten *B. m. praepatellaris*, die er *B. m. genu superficialis* nennt, sowohl in seinen anatomischen Tafeln, als auch in seinen Anfangsgründen der Anatomie, Angaben. Eine Stelle aus der Erklärung der Fig. 4. seiner 49. Tafel v. J. 1795 — 1796 ³⁴⁾ lautet: «*Der oberflächliche Schleimbeutel des Knies (Bursa mucosa genu superficialis, welcher zwischen den sehngigten Fasern der vorderen Schenkelmuskeln und der Beinhaut der Kniekehle vorzukommen pflegt.*» In einer anderen Stelle seiner *Elementa anatomiae humani corporis* v. J. 1823 ³⁵⁾ bei der Beschreibung des *M. rectus femoris* heisst es: «*dein (tendo) iter suum prosequitur super periosteum patellae, inter quod et tendinem hanc communem alia parva bursa mucosa, (quam superficiale genu voco), intercedit etc.*» Da man aus seiner Abbildung dieses Schleimbeutels (Taf. 49, Fig. 4.) nicht genau bestimmen kann, was daran schon Schreger ³⁶⁾ tadelte, welche Art, ob der hinter dem

32) O. c. Vol. II, p. 256 257, §. 979.

33) O. c. p. 257 — 258, §. 980.

34) O. c. p. 94.

35) I. c. p. 516. §. 742.

36) I. c. p. 38.

30) I. c.

31) I. c.

Sehnenblatt des *M. extensor quadriceps cruris*, oder der vor demselben abgebildet worden ist; so kann man sich nur an die beiden, eben wörtlich angeführten Stellen halten. Diese drücken aber nichts anderes aus, als dass Loder die *B. m. praepatellaris profunda* vor sich gahat habe.

Dieser meiner Ansicht über die Deutung der *B. m. genu superficialis* Loderi können die Meinungen darüber von Th. Lauth und A. Bielskiewicz³⁷⁾ keinen Eintrag thun. Ersterer gab die Lage jenes Schleimbeutels, nach Loder, zwischen Haut und *Fascia lata* an. Letzterer hält denselben für gleichbedeutend mit seiner *B. m. patellaris subcutanea*, die er zwischen zwei Blättern der *Fascia lata* gelagert beschrieb, oder versetzt die Lage des Schleimbeutels von Loder zwischen diese beiden Blätter. Vergleicht man ihre Angaben mit jenen oben citirten von Loder, so ist ersichtlich, dass dieser von Th. Lauth und A. Bielskiewicz missverstanden worden war und ihm von denselben indirect Meinungen unterschoben wurden, die er nicht aufgestellt hat. A. Bielskiewicz's Angabe ist aber um so weniger berücksichtigungswerth, als er auch den Schleimbeutel von Rosenmüller, Beclard, Velpeau, Villermé, Brodie und Schreger, die doch in verschiedene Kategorien gehören, seiner *B. m. patellae* identisch bezeichnete.

Der ausgezeichnete E. Alex. Lauth beschrieb 1835 und 1836 sowohl die *B. m. praepatellaris subcutanea*, als auch die *praepatellaris profunda* am deutlichsten.

So heisst es an einer Stelle³⁸⁾: »Man findet im Unterhautzellgewebe auf der Kniescheibe einen heudeuten grossen Schleimbalg, u. s. w.« Damit beschrieb er die *B. m. praepatellaris subcutanea*. An einer anderen Stelle³⁹⁾ nach der Beschreibung der *Mm. rectus femoris, vastus externus, cruralis* u. *vastus internus* lässt sich derselbe, wie folgt, vernehmen: »Die beträchtlich starke Sehnenausbreitung, welche durch die Verbindung der beiden grossen Schenkelmuskeln mit dem mittleren und dem geraden Schenkelmuskel gebildet wird, heftet sich an beide Schienbeinhöcker, an den oberen Rand der Kniescheibe, und schickt ausserdem über diesen Knochen eine etwas dünnere Aponeurose, welche sich an die Schienbeingeräthe anheftet. Betrachtet man das gegenseitige Verhältniss, welches zwischen der Kniescheibe, der gemeinschaftlichen Sehnenbreite der Streckmuskeln und dem Kniescheibenbande obwaltet, so kann man sich des Gedankens nicht erwehren, dass letzteres nichts als die Fortsetzung der gemeinschaftlichen Sehne, und dass die Kniescheibe in ihrer Mitte entwickeltes Sesambein sei. Hinter der gemeinschaftlichen Sehne, zwischen ihr und dem Kapselbande des Knies, findet man einen ansehnlichen Schleimbalg⁴⁰⁾. Ein zweiter liegt zwischen dem Kniescheibenbande

»und der Schienheingrätze⁴¹⁾, und ein dritter zwischen der Kniescheibe und der vor ihr herabsteigenden sehnigen Ausbreitung.« An einer dritten Stelle⁴²⁾, bei der Zergliederung der vorderen Muskeln der Lenden und des Oberschenkels, heisst es von diesem dritten Schleimbalg: »Der vor der Kniescheibe liegende Schleimbalg findet sich leicht, fehlt jedoch zuweilen.«

Dieser dritte, von E. Alex. Lauth zwischen der Kniescheibe und der vor ihr herabsteigenden sehnigen Ausbreitung des *M. ext. quadriceps cruris* beschriebene Schleimbalg ist, wenn er ihm auch keinen besonderen Namen gab, die *B. m. praepatellaris profunda* = jener Höhle von Camper-Sömmerring, = der *B. m. superficialis genu n. Loder*, = der *B. m. patellae profunda n. Thomas Lauth*.

Eines Schleimhalges, welcher zwischen der *Fascia lata* und jener sehnigen Ausbreitung von dem *M. ext. quadriceps cruris* liegen würde, erwähnt E. A. Lauth bei der Beschreibung der *Fascia lata*⁴³⁾ nicht; und an einer Stelle⁴⁴⁾ der topographischen Anatomie des Knies und der Kniekehle sagt er: »Die Aponeurose, welche das Knie überzieht, ist an Bändern und an den Sehnen anhängend und zuweilen schwer von denselben zu unterscheiden.« Woraus hervorgeht, dass E. A. Lauth die *B. m. praepatellaris profunda* mit einer anderen nicht verwechselt, und dass er eine *media* nicht gekannt habe.

Die *B. m. praepatellaris profunda* beschrieb endlich noch Hubert Luschka im Jahre 1850 in einem Aufsätze: »Die *B. m. patellaris profunda*⁴⁵⁾«.

Er nennt diesen Schleimbeutel den tiefen, zum Unterschiede eines zweiten im Unterhautzellgewebe zwischen Haut und *Fascia lata* gelegenen, den er *B. m. patellaris superficialis* heisst. Nach ihm wäre »das Vorhandensein des tiefen Schleimbeutels ein so gewöhnliches, dass sein Fehlen als Ausnahme betrachtet werden muss.« Diesen Ausspruch gründet derselbe auf viele (?) Untersuchungen (in unbestimmter Anzahl), namentlich aber auf die an 12, sage zwölf Leichen, an welchen er den Schleimbeutel 10 Mal ganz deutlich ausgesprochen erkannte (pag. 520).

Luschka unterscheidet sonach nur zwei *B. m. praepatellares* und kennt die dritte, zwischen der *Fascia lata* und dem Sehnenblatt des *M. ext. quadriceps cruris* gelagerte, d. i. die *B. m. p. media*, nicht. Das Häufigkeitsverhältniss des Vorkommens des tiefen Schleimbeutels, das er aufstellt, kann, wie ich unten beweisen werde, nur falsch sein. Nach einem Dutzend Untersuchungen ist eine richtige Bestimmung des Häufigkeitsverhältnisses des Vorkommens eines solchen Schleimbeutels unmöglich. Auch erlaube ich mir in Betreff der Angabe »von noch vielen Untersuchungen« zu bemerken, dass der Begriff »Viele« sehr relativ sei.

37) l. c. p. 217.

38) O. c. Bd. II, 1836, p. 325.

39) O. c. Bd. I, 1835, p. 234.

40) = *B. m. supragenualis s. musculi cruralis s. subcruralis* — auctorum — ; *B. m. suprapatellaris* — mihi.

41) *B. m. infragenualis s. ligamenti patellae s. subpatellaris* — auctorum — ; *B. m. infrapatellaris profunda* — mihi.

42) O. c. Bd. I, p. 237.

43) O. c. Bd. I, p. 227.

44) O. c. Bd. II, p. 325.

45) l. c.

Luschka sagt im Eingange seines Aufsatzes (pag. 520): «Mit obigen Namen *B. m. patellaris profunda* belege ich einen Schleimbeutel, welcher bisher der anatomischen Beobachtung fast gänzlich entgangen ist, und nur von wenigen Wundärzten einermassen berücksichtigt wurde!« Die Communication der *B. m. profunda* mit der *superficialis* hat derselbe in zwei Fällen beobachtet (pag. 522).

Er citirt, wegen schon früher gemachter Beobachtungen der Communication dieser zwei Schleimbeutel, Cruveilhiers Fall aus dessen pathologischer Anatomie, (dessen ich oben gedacht habe) und Froriep's chirurgische Kupfertafeln, Taf. 317. Fig. 7. Er bemerkt pag. 513: «Cruveilhier hatte den tiefen Schleimbeutel richtig erkannt, ihn jedoch nur von der breiten Schenkelbinde bedeckt sein lassen;» und sechs Zeilen weiter: «Beobachtung von Communicationen beider Schleimbeutel, ohne Angabe der anatomischen Verhältnisse der tiefen Bursa finden sich bei Froriep verzeichnet, wo beide Schleimbeutel gleichzeitig von Hygroma befallen dargestellt sind.»

Luschka scheint sich also die Entdeckung der *B. m. praepatellaris profunda* zuzuschreiben. Da aber, wie ich oben bewiesen habe, der tiefe Schleimbeutel denn doch nicht so ganz der anatomischen Beobachtung entgangen ist, wohl aber von Mehreren und wenigstens ein halbes Jahrhundert früher, als ihn Luschka kennen lernte, bekannt war, und 15 Jahre früher, als ihn Luschka abhandelte, in einem vier Meilen von Tübingen gedruckten anatomischen Handbuch beschrieben worden war, so ist Luschka nicht der Entdecker desselben. Dass die Communication der Praepatellarschleimbeutel ebenfalls vor ihm schon bekannt war, hat er selbst zugestanden. Luschka irrt jedoch wieder, wenn er glaubt, in dem Fall von Cruveilhier sei mit der *B. m. superficialis* zugleich die mit dieser communicirende *B. m. profunda* zugegen gewesen. Cruveilhier's tieferer, durch die *Fascia lata* vom oberflächlichen geschiedene Schleimbeutel kann nur die *B. m. praepatellaris media* gewesen sein. Dass dem so sei, ergibt sich schon aus Cruveilhier's Beschreibung dieses Falles, so wie aus Bemerkungen desselben in dessen descriptiver Anatomie⁴⁶⁾. Derselbe unterschied daselbst nirgends eine *B. m. profunda*. Luschka hat daher die *B. m. media* mit der *profunda* diessmal verwechselt; und seine Aufstellung eines ausserordentlich günstigen Händigkeitsverhältnisses des Vorkommens der *B. m. profunda* aus einem Minimum von Untersuchungen giebt zur Vermuthung Veranlassung, er habe sonst auch noch beide Schleimbeutel mit einander verwechselt.

Robert Froriep⁴⁷⁾ hat die 8 Figuren seiner 317. Tafel, so wie die Erklärung derselben aus Schreger's Werk⁴⁸⁾

vollständig entlehnt, wie er auch selbst anführt. Die oben citirte Bemerkung Luschka's über diese Tafel von Froriep beweiset zur Genüge, dass er nicht einmal Froriep's Erklärung der Figuren gelesen, geschweige denn das Werk von Schreger benutzt hat. Würde nämlich Luschka die Erklärung dieser Figuren bei Beiden nachgelesen und bei Schreger noch die Stelle pag. 39: «In quo plane de sede bursae errat auctor (Rosemüller), quae minime, ut quidem vult, inter fasciam latam et periosteum patellae poni potest. Quae ipsemet de ejus structura expertus fueram, jam in libro 1818 edito attuli, bursam ipsam intercapedinem inter fasciam latam et membranam tendinosam musculorum extensorum esse ratus: verum nec hanc sententiam valere, repetitis crebrioribus disquisitionibus postea cognovi» einer Berücksichtigung für werth gehalten haben, so wäre es ihm klar geworden, dass Schreger 1825 seine *B. genialis s. patellaris* = der *B. praepatellaris superficialis s. subcutanea* nur zwischen der Haut und *Fascia lata* im Unterhautzellgewebe gelagert angenommen habe. Hätte Luschka endlich auch das durchgelesen, was Schreger pag. 40 — 41 über die Gestalt seiner Bursa sagte, so würde er gefunden haben, dass von Schreger nicht nur eine, sondern auch eine doppelte, ja sogar eine dreifache *B. m. praepatellaris superficialis s. subcutanea* unterschieden worden sei, und dass die von demselben abgebildeten und von Froriep copirten Doppelschleimbeutel nur als zwei *B. m. praepatellares superficiales s. subcutaneae*, oder sogar nur eine durch eine Einschnürung u. s. w. in zwei Theile gesonderte Bursa zu nehmen seien. Luschka hat sonach wegen Nichtberücksichtigung der Literatur die eine der *B. m. praepatellares subcutaneae* von Schreger gleich erklärt der *B. m. praepatellaris profunda*, also auch erstere mit der letztern beliebig verwechselt.

Luschka hat das Verdienst, die Histologie dieses Schleimbeutels geliefert zu haben. Auf die Ehre der Entdeckung desselben u. s. w. hat er zu verzichten. Von dem Namen «Luschka'scher Schleimbeutel» hat es somit abzukommen. Hyrtl⁴⁹⁾, E. Grtll⁵⁰⁾ u. A. sind sehr im Irrthum, wenn sie Luschka als dessen ersten Beschreiber anerkennen.⁵¹⁾

49) l. c.

50) l. c.

51) Ein der *B. m. praepatellaris profunda* ähnliches Loos war auch der *B. m. musculi sternohyoidei, s. vesicularis m. st., s. infrahyoidei, s. thyreo-hyoidei, s. subhyoidei* beschieden.

Dieselbe beschrieb Jos. Jac. Plenck, Prof. d. Chemie u. Botanik an der Joseph's-Akademie zu Wien in seinem Werke (*Prima lineae anatomies in usum praelectionum*. 4. edit. Viennae 1794, p. 116) unter dem Namen: «*B. m. musculi sternohyoidei*» mit folgenden Worten: «*Ubi musculus ille sternohyoideus externum laryngis faciem tegit, spatium inter os hyoideum inter et laryngem magna explet bursa mucosa.*» Ob Plenck derselben auch in den früheren Auflagen seines Werkes gedacht hat oder nicht, ist mir unbekannt, da mir nur die 4. Auflage zur Verfügung steht. S. Th. Sömmerring (*De corporis humani fabr. ca.* Tom. III. Franc. ad Moenum, 1796, p. 114) erwähnt derselben ohne Berufung auf irgend einen Autor. Rosenmüller hingegen citirt Plenck. Derselbe hat die *B. m. infrahyoidei*

46) l. c.

47) Chirurgische Kupfertafeln. Heft 62, Taf. CCCXVII «Hygroma patellae», 49 Weimar 1834.

48) *De bursis mucosae subcutaneae* c. Tab. IX. Fol. Erlangae, 1825. Tab. II, Fig. 1, 4, 5, p. 46 — 47; Tab. III, Fig. 6, 8, 10, 11, 12, p. 48.

B. Mittheilungen über eigene Untersuchungen.

Ich unterscheide drei *Bursae mucosae praepatellares* und nenne diese Synovialsäcke: *B. m. praepatellaris superficialis s. subcutanea*; *media s. subaponeurotica*, und *profunda s. subtendinosa*.

1) Lage.

Die *B. m. praepatellaris superficialis s. subcutanea* liegt im Unterhautzellgewebe, zwischen der Haut und der vor der *Patella* nach abwärts fortgesetzten *Fascia lata*, oder zwischen zwei Blättern der letztern. Die zwischen zwei Blättern der *Fascia lata* vorkommende Bursa, obgleich sie eben so gut zur zweiten Art gezählt werden könnte, glaubte ich deshalb hieher rechnen zu müssen, weil bei ihrem Vorkommen die im Unterhautzellgewebe zu fehlen pflegt.

Die *B. m. praepatellaris media s. subaponeurotica* liegt zwischen der *Fascia lata* und dem Sehnenblatt des *Musculus extensor quadriceps cruris*, welches vor der *Patella* niedersteigt.

Die *B. m. praepatellaris profunda s. subtendinosa* endlich liegt hinter dem vom *M. ext. quadriceps cruris* abgegebenen Sehnenblatt, zwischen diesem und der Beinhaut der *Patella*, oder einer zweiten, fest mit der *Patella* vereinigten Faserschicht jener Sehne.

1799 in das von ihm übersetzte, umgearbeitete und vermehrte Werk *Monro's* aufgenommen, p. 32 — 33 in 21 Zeilen im Lateinischen und 37 Zeilen im Deutschen unter dem Namen «*B. m. vesicularis musculi sternohyoidei*» ausführlich beschrieben und Tab. I, No. 4 abgebildet. Da weder *Sömmerring* noch *Rosenmüller*, der mir nicht zu Gebote stehenden Monographie von F. C. Gerlach (*Diss. de bursis tendinum mucosis in capite et collo reperiundis*, c. f. *Viteb. 1793*) dabei gedenken, so scheint diese darüber noch nichts zu enthalten. Da ferner *Rosenmüller* auch *Sömmerring* nicht anführt, so dürfte dieselbe wohl *B. m. infrahyoidea Plenckii* heissen müssen.

Jedenfalls haben *Hyrtl* (noch 1855) und *Nelaton* mit *Unrecht Malgaigne*, der diese *B. m.* in einer kleinen Schrift über die menschliche Stimme wieder beschrieb, als ersten Beschreiber angeführt. *E. Gurli* (Ueber die Cystengeschwülste des Halses. Berlin, 1855, p. 40), der letztere Beide deshalb rügt, begeht einen anderen Irrthum und erklärt sogar als Entdecker einen Anatomen, der die *B. m. infrahyoidea* nicht einmal gekannt, gewiss nicht beschrieben oder abgebildet hat. Er behauptet nemlich «*Monro* habe sie bereits erwähnt und abgebildet.» *Alexander Monro d. J.* hat in seinem Werke (*A description of all the bursae mucosae of the human body etc. Ill. with tables. Edinburgh, 1788. Fol.*), das vor mir liegt, allerdings die *B. m.* der Extremitäten beschrieben und abgebildet, nicht aber die des Kopfes und Rumpfes. Die Aufnahme der Beschreibung und Abbildung der der letzteren und namentlich auch die der *B. m. infrahyoidea* in das Werk von *Monro* war *Rosenmüller*, dem nachherigen Uebersetzer und Umarbeiter desselben überlassen, der jene, gestützt auf fremde (*Sömmerring*, *Gerlach*, *Plenck*) und eigene neue Untersuchungen und Funde, dem umgearbeiteten und vermehrten Werke beifügte.

Jede dieser *Bursae mucosae* kann zwischen den genannten Schichten der *Praepatellarregion*: bald entsprechend dem ganzen Umfang der *Patella*, bald nur einem Theil derselben, als dem oberen, mittleren, unteren, inneren, äusseren Theil der vorderen Fläche; einer der drei Ecken; oder einem der drei Ränder, und im letzteren Fall über die *Patella* bisweilen selbst hinaus sich erstreckend, ausgedehnt liegen. Ich sah die *B. m. superficialis* zur Seite der *Patella*, oder vor derselben und dem *Ligam. patellae* bis herab zur *Tuberositas tibiae*, und eine grosse *B. m. profunda* über der *Patella* so liegen, dass letztere erstere nur von unten her begrenzte.

2) Vorkommen.

Zur Ausmittlung der Häufigkeit des Vorkommens untersuchte ich Leichen von Embryonen, Kindern in unbestimmter Anzahl; ausserdem noch 200 Leichen (400 untere Extremitäten) von Individuen im Alter von 10 bis 72 Jahren. Letztere waren grösstentheils Soldaten, also Menschen von meistens einerlei Beschäftigungsweise, was ich ausdrücklich bemerke. Davon befanden sich 19 — 20 i. A. von 10 — 20 Jahren, 94 — 100 i. A. bis 30, die übrigen i. A. bis 72 Jahren. Es überstiegen also $\frac{4}{10}$ der untersuchten Individuen das Alter von 30 Jahren, $\frac{6}{10}$ aber standen unter letzterer Altersziffer.

Bei Embryonen, Kindern vermisste ich unsere *B. m.* und traf zuerst eine, und zwar die *B. m. superficialis*, an 1 Kadaver von einem Individuum von 15 Jahren. An 3 Kadavern v. J. i. A. von 18 Jahren sah ich die *B. m. media*; an 1 i. A. von 19 Jahren ebenfalls die *media*; an 7 i. A. von 20 Jahren 2 Mal die *B. m. superficialis* und *media* gemeinschaftlich, 3 Mal die *B. m. media* allein und 2 Mal die *B. m. superficialis*, *media* und *profunda* gemeinschaftlich; an 1 i. A. von 21 Jahren die *B. m. profunda*.

Obgleich häufiger vorkommend bei Individuen vorge-rückteren Alters, so können dieselben auch im Greisenalter mangeln, und ich fand bei einem 72jährigen Bauer (Sträfling) keine.

Meine bisher gemachten Untersuchungen berechtigen mich nicht anzunehmen, es sei das eine oder das andere Geschlecht — Männer oder Frauen — damit mehr oder weniger bevorzugt.

Lebensweise und Art der Beschäftigung mit mehr oder weniger Betheiligung der *Praepatellarregion* haben auf die grössere Häufigkeit ihres Vorkommens, auch nach meinen Beobachtungen, Einfluss.

Eine Uebersicht über die aus 200 Leichenuntersuchungen, in Beziehung der Häufigkeit des Vorkommens unserer Schleimbeutel gewonnenen Resultate, liefert nachstehende Tabelle:

Name der einzeln oder gemeinschaftlich mit anderen vorkommenden <i>Bursae mucosae praeapetallares.</i>			Häufigkeit des Vorkommens der <i>Bursae mucosae praeapetallares</i> nach Untersuchungen von 200 Kadavern.																
			Ueberhaupt nach der Kadaver- Anzahl.	E i n z e l n.															
				Nach der Kadaver-Anzahl.	Nach der Extremitäten - Anzahl.														
					Beiderseitig.	E i n s e i t i g.													
									Rechtseitig.			Linkseitig.			Einseitig im Ganzen.				
E i n z e l n.			superficialis	media	profunda	superficialis	media	profunda	superficialis	media	profunda	superficialis	media	profunda	superficialis	media	profunda		
superficialis	—	—	37	37		20			10			7			17				
—	media	—	37	37		21			5			11			16				
—	—	profunda	2		2		1			1							1		
Summe der einzeln vorkommenden <i>B. m.</i>			76	37	37	20	21	1	10	5	1	7	11		17	16	1		
Gemeinschaftlich.																			
superficialis	et media	—	53	53	53	39	32		7	8		9	13		16	23			
superficialis	—	et profunda	2	2	2	2	2	2											
—	media	et profunda	2	2	2	2	2	1		1							1		
superficialis	media	et profunda	10	10	10	7	6	3	2	3	3	2	4	3	4	7			
Summe der gemeinschaftlich vorkommenden <i>B. m.</i>			69	67	67	48	40	6	7	10	4	12	17	4	19	27	8		
Summe aller <i>B. m.</i>			145	104	104	68	61	7	17	15	5	19	28	4	36	43	9		

Diese gewonnenen Resultate berechtigen nicht zu folgenden Schlüssen:

1) Jede der drei Arten der *B. m. praeapatellares* kann für sich allein, sie können aber auch zu zwei und selbst zu drei gemeinschaftlich vorkommen, so zwar, dass 3 Arten *B. m.* unter 7 Arten des Vorkommens, 3 des alleinigen und 4 des gemeinschaftlichen, unterschieden werden.

2) Die Summe des alleinigen Vorkommens im Ganzen überwiegt die des gemeinschaftlichen, denn bei ersterem verhält sich das Vorkommen zum Mangel etwa wie 1 : 2.631, bei letzterem wie 1 : 2.898. Die Summe des alleinigen Vorkommens im Einzelnen wird aber von der einen Art des gemeinschaftlichen Vorkommens, d. i. *B. m. superficialis* und *media* zugleich, übertroffen.

3) Am häufigsten wird die *B. m. superficialis* und *media* gemeinschaftlich; weniger häufig die *B. m. superficialis* allein, oder *B. m. media* allein; selten alle drei, d. i. *B. m. superficialis*, *media* et *profunda*, gemeinschaftlich; ganz ausnahmsweise die *B. m. profunda* allein, die *B. m. superficialis* und *profunda* gemeinschaftlich und die *B. m. media* und *profunda* gemeinschaftlich angetroffen. Darunter kommen einerseits die *B. m. superficialis* allein und die *B. m. media* allein; andererseits die *B. m. profunda* allein, die *B. m. superficialis* und *profunda* gemeinschaftlich und die *B. m. media* und *profunda* gemeinschaftlich gleich häufig vor. Das Vorkommen zum Mangel der Art «*B. m. superficialis* und *media* gemeinschaftlich» verhält sich etwa wie 1 : 3.6363, d. i. auf 3 — 4 Mal Mangel 1 Mal Vorkommen; der Arten «*B. m. superficialis*

allein und *B. m. media* allein" etwa wie 1 : 5.105 d. i. auf 5 — 6 Mal Mangel 1 Mal Vorkommen; der Art "*B. m. superficialis, media und profunda* gemeinschaftlich" wie 1 : 20, d. i. auf 20 Mal Mangel 1 Mal Vorkommen; und endlich der Arten "*B. m. profunda* allein, *B. m. superficialis* und *profunda* gemeinschaftlich" wie 1 : 100, d. i. auf 100 Mal Mangel erst 1 Mal Vorkommen.

4) Irgend eine *B. m. praepatellaris* überhaupt, ohne Rücksicht auf die Art und Arten des Vorkommens, ohne Rücksicht auf das einseitige oder beiderseitige Auftreten, habe ich unter 200 Kadavern fast in $\frac{3}{4}$ der Fälle beobachtet. Das Vorkommen zum Mangel verhielt sich nemlich wie 145 : 55 = 2,6363 : 1, d. i. erst auf 2 — 3 Mal Vorkommen 1 Mal Mangel.

5) Ohne Rücksicht darauf, ob irgend eine der drei Arten *B. m. praepatellares* allein oder gemeinschaftlich vorkomme oder nicht, ergab sich, dass im Ganzen die *B. m. superficialis* so wie die *B. m. media* gleich oft, und zwar etwas öfterer aufträte als nicht; und dass die *B. m. profunda* überhaupt nicht oft gefunden werde. Bei der *B. m. superficialis* oder der *B. m. media* verhält sich nemlich das Vorkommen zum Mangel wie 104 : 96 = 1,0833 : 1; bei der *B. m. profunda* aber wie 16 : 184 = 1 : 11,5, d. i. auf 11 bis 12 Mal Mangel erst 1 Mal Vorkommen.

6) Obgleich die Summe des alleinigen Vorkommens aller drei Arten *B. m. praepatellares* jene des gemeinschaftlichen übertrifft, so steht dennoch das alleinige Vorkommen jeder einzelnen Art der *B. m. praepatellares* dem gemeinschaftlichen Vorkommen jeder einzelnen Art nach. Das alleinige Vorkommen der *B. m. superficialis* oder *media* verhält sich nemlich zu dem gemeinschaftlichen, d. i. zugleich mit anderen, wie 37 : 67 = 1 : 1,8108; das alleinige Vorkommen aber der *B. m. profunda* zu dem gemeinschaftlichen wie 2 : 14 = 1 : 7, d. i. auf 7maliges gemeinschaftliches Vorkommen erst 1maliges alleiniges.

7) Bei der *B. m. superficialis* und *media* überwiegt das beiderseitige Vorkommen bei einem und demselben Individuum unter allen Verhältnissen das einseitige, was bei der *B. m. profunda* nicht der Fall ist, bei der das beiderseitige bald dem einseitigen gleich, bald und gewöhnlich vom letzteren übertroffen wird.

8) In Beziehung der Häufigkeit des Vorkommens der *B. m. superficialis* und *media* herrscht eine grosse Gleichheit oder doch nur geringe Verschiedenheit.

Einige Bemerkungen, die aus jener Tabelle nicht resultiren, sind hier an Ort und Stelle :

Unter jenen Kadavern mit Vorkommen der *B. m. superficialis, media et profunda* zugleich waren 2 im Alter von 20 Jahren, 2 i. A. von 30 — 40, 2 i. A. von 37, 1 i. A. von 40, 1 i. A. von 46, 1 i. A. von 40 — 50 und 1 i. A. von 55 Jahren. Bei Berücksichtigung der Individuen ergab das Vorkommen dieser drei *B. m.* an einem und demselben Individuum allerdings die Summe 10 aus 200 Kadavern. Berücksichtigt man aber, ob auch an einer und derselben Seite alle 3 *B. m.* zugleich vorkommen, so bleiben von jenen 10

nur 8 übrig. Bei den anderen zwei Kadavern fand man bei Berücksichtigung der Individuen allerdings die 3 *B. m.* zugleich, bei der Berücksichtigung der Seiten aber, an einem 40 — 50jährigen Soldaten linksseits nur die *B. m. superficialis et media*, rechtsseits die *B. m. superficialis et profunda*; bei dem anderen 40jährigen Soldaten linksseits die *B. m. superficialis et profunda*, rechtsseits die *B. m. media et profunda*. Genau genommen verhält sich daher das Vorkommen dieser 3 *B. m.* zugleich wie 8 : 200 = 1 : 25.

Unter diesen 8 Kadavern waren nur an 1 alle 3 *B. m.* beiderseits, an den übrigen 7 einseitig (2 Mal rechtsseitig, 5 Mal linksseitig) zugegen. Das einseitige Vorkommen zum beiderseitigen verhält sich daher ganz genau wie 7 : 1, d. i. auf 7 Mal einseitiges Vorkommen erst 1 Mal beiderseitiges, oder unter 200 Kadavern ist erst 1 Mal beiderseitiges Vorkommen und unter 400 Extremitäten ist erst bei jeder 44 — 45sten das Vorkommen aller dieser 3 *B. m.* zu erwarten.

Unter letzteren 7 Kadavern traf ich bei den 2 mit rechtsseitigem Vorkommen aller 3 *B. m.* am linken Knie 1 Mal die *B. m. superficialis* allein, 1 Mal die *B. m. superficialis et media* gemeinschaftlich; bei den 5 mit linksseitigem Vorkommen aller 3 *B. m.* am rechten Knie 1 Mal Mangel jeder *B. m.*, 3 Mal die *B. m. superficialis et media* gemeinschaftlich und 1 Mal die *media et profunda* gemeinschaftlich.

Hält man diese Resultate, die ich aus Untersuchungen von 200 Kadavern (400 Knieregionen) gewonnen habe, dem Resultate von Luschka gegenüber, das sich auf Untersuchungen von nur 12, sage zwölf, Kadavern stützt; so ist ersichtlich, dass mein Resultat gerade das Entgegengesetzte liefert von dem, was das von Luschka bietet.

Während dem nemlich Luschka behauptet die *B. m. patellaris superficialis* (= *B. m. praepatellaris superficialis s. subcutanea*; fehle bisweilen vollständig" habe ich dieselbe unter 200 Kadavern 90 Mal, d. i. heinahe so oft fehlen als vorkommen gesehen. Während dem nach Luschka das Vorkommen der *B. m. profunda* zum Mangel wie 5 : 1 sich verhält, d. i. auf 5 Fälle mit Vorkommen erst 1 Fall mit Mangel kommt, habe ich unter 200 Kadavern an 184 Mangel, sein Vorkommen zum Mangel in dem Verhältnisse wie 16 : 184 = 1 : 11,5, d. i. auf 11 — 12 Mal Mangel erst 1 Mal Vorkommen beobachtet; kurz dort eine Seltenheit gesehen, wo Luschka etwas Gewöhnliches fand. Sollte mein Resultat in Beziehung der *B. m. profunda* mit dem von Luschka übereinstimmen, so hätte ich das Vorkommen der *B. m. profunda* zu ihrem Mangel wie $166\frac{2}{3} : 33\frac{1}{3} = 5 : 1$, d. i. unter 200 Kadavern an 166 — 167 oder an einer dieser Ziffer wenigstens einigermaassen sich nähernden Zahl finden, nicht aber ein Deficit von 150, sage hundert und funfzig, beobachten müssen. Luschka spricht freilich in unbestimmter Zahl von noch vielen anderen Untersuchungen, allein auch ich könnte mich auf noch andere und höchst wahrscheinlich mehr Untersuchungen als Luschka zur Bekräftigung meiner Ansicht berufen, denn noch über

ein paar hundert Fälle, die vor den bewussten 200 untersucht wurden, existiren Angaben in meinen Tagebüchern; aber auch daraus würde ich ein von dem gegenwärtigen Resultate wesentlich und auffallend verschiedenes gewiss nicht zu erwarten haben.

Ich gebe zu, dass mein Resultat in Beziehung der Häufigkeit des Vorkommens günstiger ausgefallen sein würde, wenn ich hätte Kadaver untersuchen können, die Individuen mit noch mehr Mannigfaltigkeit der Beschäftigung im Leben angehört haben würden. Aber dieser denkbare Fehler in meinem Resultate trifft noch viel mehr jenes von Luschka, denn wahrlich 12 Individuen werden wohl noch weniger Mannigfaltigkeit gewähren als 200, gewiss nicht eine solche, wie sie nothwendig wäre, um ausreichend etwas zu beweisen.

Luschka's Resultat, welches sich auf eine viel zu geringe und völlig ungenügende Anzahl von untersuchten Individuen und auf Untersuchungen gründet, in denen dem Alter, dem Geschlecht, der Art der Beschäftigung der Individuen keine Rechnung getragen wurde, muss ich sonach für ein völlig verfehltes ansehen. Was von Resultaten überhaupt, die sich auf ein oder ein paar Dutzende von Untersuchungen stützen, zu halten sei, habe ich in anderen Beziehungen an anderen Orten gezeigt; dass diese an Irrthümern laboriren habe ich vielfach bewiesen und werde es noch beweisen. Hunderte vermögen der Wahrheit wenigstens bis zur höchsten Wahrscheinlichkeit nahe zu führen, — ein Dutzend aber entscheidet nichts.

Die vor Luschka ebenfalls schon ein halbes Jahrhundert bekannten Communicationen zwischen den Praepatellarschleimbeuteln traf ich bei drei Arten ihres Vorkommens an, und zwar in der Art «*B. m. superficialis et media* gemeinschaftlich», in der Art «*B. m. media et profunda* gemeinschaftlich» und in der Art «*B. m. superficialis, media et profunda* gemeinschaftlich».

Unter jenen 55 Kadavern mit Vorkommen der *B. m. superficialis* und der *media* zugleich sah ich Communicationen an 16, also Vorkommen der Communication zum Mangel in dem Verhältniss wie 16 : 55 = 1 : 3,4375, d. i. 1 Mal Vorkommen der Communication auf 3 — 4 Mal Mangel. Unter den 2 Kadavern mit Vorkommen der *B. m. media et profunda* zugleich beobachtete ich 1 Mal die Communication, also Vorkommen der letzteren zum Mangel wie 1 : 1, d. i. Vorkommen und Mangel der Communication gleich oft. Unter den 10 Kadavern mit Vorkommen der *B. m. superficialis, media et profunda* zugleich wurden an 7 Communicationen gesehen. Das Vorkommen zum Mangel verhielt sich sonach wie 7 : 3 = 2,333 : 1, d. i. auf 2 — 3 Mal Vorkommen kam erst 1 Mal Mangel. Somit habe ich unter 69 Kadavern mit Vorkommen zweier oder selbst aller drei Arten Schleimbeutel überhaupt an 24 Communicationen, also das Vorkommen zum Mangel in dem Verhältnisse wie 24 : 69

= 1 : 2,875, d. i. auf 2 — 3 Mal Mangel 1 Mal Vorkommen beobachtet.

Unter den 16 Kadavern mit communicirenden *B. m. superficialis et media* kam die Communication beiderseits an 5, einseitig an 11 (3 Mal rechterseits, 8 Mal linkerseits) vor. An dem 1 Kadaver mit Communication der *B. m. media et profunda* wurde dieselbe linkerseits gesehen. Unter den 7 Kadavern, bei Vorkommen der *B. m. superficialis, media et profunda* und irgend einer Communication zweier oder dieser aller unter einander, communicirte an 5 die *B. m. superficialis* mit der *media*, und zwar an 2 beiderseitig, an 3 einseitig (2 Mal rechterseits, 1 Mal linkerseits); an 1 linkerseits nur die *B. m. media* mit der *profunda*; endlich an 1 allerdings auch die *B. m. beiderseitig*, aber mit dem Unterschiede, dass rechterseits nur die *B. m. superficialis et media*, linkerseits aber alle 3, *B. m. superficialis, media et profunda*, in einander sich öffneten. Die beiderseitig vorkommende Communication verhielt sich sonach zu der einseitig vorkommenden wie 8 : 16 = 1 : 2, d. i. die einseitig vorkommende Communication wird noch einmal so oft gefunden als die beiderseitig vorkommende.

Unter den 32 Fällen von Communication (nach den Seiten gerechnet) wurde an 29 die Communication der *B. m. superficialis et media*, an 2 die der *B. m. media et profunda* und an 1 die aller 3 (*B. m. superficialis, media et profunda*) gefunden. Es ist somit die Communication der *B. m. superficialis et media* die allhäufigste in $\frac{14}{16} = \frac{12}{16}$ d. F.; die der *B. m. media et profunda* selten in $\frac{1}{16}$ d. F., und die aller 3 zugleich ganz selten in $\frac{1}{32}$ d. F.; die der *B. m. superficialis et profunda* habe ich aber wenigstens unter den 200 Kadavern nicht getroffen.

Zahl, Lage, Gestalt, Grösse der die Communication zwischen den *B. m.* vermittelnden Oeffnungen und Spalten in der Scheidewand sind mannigfachen Abweichungen unterworfen. Ich sah gewöhnlich eine, aber auch mehrere. Die Oeffnungen oder Spalten sehen bald rund, bald rundlich dreieckig, bald und gewöhnlich elliptisch oder oval aus. Sind mehrere da, so liegen sie bald weiter von einander, bald und gewöhnlich neben einander (siebförmig) und in letzterem Falle bisweilen so, dass der damit versehene dünnere Theil in eine grössere Oeffnung des dickeren Theiles wie eingerahmt erscheint (gefenstert). Der längere Durchmesser der Oeffnung ist häufiger quer gelagert, kann aber auch senkrecht oder schief stehen. Bisweilen treten durch diese Oeffnung ein oder mehrere Bindegewebestränge von der vordern Wand der einen *B. m.* zur hinteren der anderen. Die Oeffnung kann einen Durchmesser von ein paar Linien haben, aber auch den von 9 Lin. bis $1\frac{1}{4}$ Zoll.

3) Grösse und Gestalt.

Die Grösse sowohl als auch die Gestalt der *B. m. praepatellares* sind vielen Abweichungen unterworfen. Sie können den Umfang der *Patella*, oder den Umfang dieser und über deren Ränder noch etwas hinaus, erreichen; aber auch

nur entsprechend einem Theil derselben gross sein. Die *B. m. superficialis* reicht ausnahmsweise von dem *Lig. patellae* bis zur *Tuberositas tibiae* herab und communicirt mit der daselbst gelagerten *B. m. subcutanea*. Sie sind bald ohne, bald mit Ausbuchtungen und Anhängen versehene Säcke. Sie sind als *B. m. superficialis* und *media*, besonders als erstere, bald einfacherig, bald durch verschieden gestaltete und gestellte, vollkommene oder durchbrochene *Septa* und durchsetzende Balken auch mehrfächerig.

4) Mehrzahl.

Jede der drei *B. m. praepatellares* kommt in der Regel nur in der Einzahl vor, ausnahmsweise aber auch in der Mehrzahl. Schreger⁵²⁾ hat dieses wenigstens schon von der *B. m. praepatellaris superficialis* s. *subcutanea* hahaupt und darüber Abbildungen geliefert. Ich sah in mehreren Fällen 2 ja selbst 3, die bald nehen einander, bald von einander gerückt und dann gewöhnlich über den Rand der *Patella* hinaus sich erstreckend, vorkamen. In ein paar Fällen sah ich die *B. m. superficialis* und *B. m. media* in der Art doppelt, dass die eine *Bursa* vorwärts, die andere rückwärts lag.

VOYAGES.

1. LETTRE DE M. LÉOPOLD SCHRENK À M. LE SECRÉTAIRE PERPÉTUEL. (Lu le 26 octobre 1856.)

Die durch den Krieg vereitelte Hoffnung, die Insel Sachalin im Sommer kennen zu lernen bewog mich, dieselbe zum wenigsten im Winter zu besuchen, um über die orographischen Verhältnisse der Insel, den Charakter ihrer Bewaldung, ihre Säugethier- und zum Theil auch Vogelfauna, wie endlich über die verschiedenen Volksstämme, die diese Insel bewohnen, nähere Auskunft zu erhalten. Mit der Hauptschwierigkeit der Reise, dem Mangel an Hundefutter auf der Westküste der Insel, durch die im vorigen Jahre von mir gemachten Erfahrungen bekannt, hatte ich dieses Mal bereits im Herbst einen Vorrath davon gemacht, und trat nun, am 30 Januar, in Begleitung zweier Kosaken und eines Matrosen, auf drei Narten die Reise an. Wir eilten über den Liman, wo gegenwärtig auch die kleine Matrosenwohnung vom vorigen Winter auf dem Cap Lazareff nicht mehr bestand, und betraten am 1. Februar die Insel Sachalin beim Dorfe Poghobi und am folgenden Tage das Dorf Pyk, von dessen Bewohnern ich im vorigen Jahre, während eines dreitägigen Unwetters, eine sehr ungastliche Aufnahme erfahren hatte. Stürmisches Unwetter mit Schneefall und Purga, hielt mich auch dieses Mal vier

Tage lang in diesem Dorfe zurück, ein Aufenthalt, der mir um so beschwerlicher fiel als meine Hunde, bei dem heinahe völligen Mangel an Futter auf der Westküste der Insel, nur von den mitgenommenen Vorräthen zehrten, die bis über das Gebirge hinüber vorhalten mussten. Am 5ten Tage, als das Schneegestöber gelinder wurde, verliess ich das Dorf und reiste längs der Küste südwärts. Diese verliert hier sehr bald das tundrenförmige Ansehen, welches ihr am Limane zukommt, und erhebt sich in steilen Felswänden, welche aus grauem Sandstein und röthlich gefärbten Thon bestehen, die stellenweise mit dünnen Schichten einer bituminösen Braunkohle wechsellagern. Das Meer war in Folge der letzten Stürme bis an die Küste offen und kleine Schwärme von *Uria cristata* Pall. liessen sich über demselben sehen. Die niedrige Temperatur der Nächte jedoch, die in diesen Tagen — 26° R. überstieg, ist diesen Thieren verderblich und man findet sie daher bisweilen erfroren an der Küste oder auf den Eisschollen liegen — ein Umstand, der uns selbst mehrere dieser Thiere in die Hand spielte. Die Küste südwärts bis zum Cap Duï, an der Bai de la Jonquière (der Karte von Krusenstern), trägt zwar zahlreiche, jedoch immer nur kleine Dörfer, welche von Giljaken bewohnt sind, die in Bezug auf Sprache und Gebräuche ein Mittelding zwischen den Giljaken des Continentes und denjenigen des Innern und der Ostküste der Insel bilden, deren Bekanntschaft ich später machte. Unweit nördlich, von der erwähnten Bai an, nähern sich dieselben in mehrfacher Beziehung auch den Aino's, mit denen sie im Sommer längs der Küste der Insel in häufigem Verkehr stehen. Im Winter aber wird dieser Verkehr so gut wie ganz unterbrochen, indem das Meer hier an vielen Stellen die steile Felswand unmittelbar bespült und das Meereseis in Folge von Stürmen oft plötzlich gebrochen wird. Uebrigens erstreckt sich die Giljakische Bevölkerung der Insel längs der Westküste auch nicht über drei Tagereisen nach Süden vom Cap Duï hinaus, das ist bis an das Dorf Pilavo, welches, obgleich noch Giljakisch, im Sommer auch schon der Aufenthalt einiger Ainofamilien ist. Der Küste folgend erreichte ich am 8. Februar Abends das kleine Dorf Arkei, von welchem aus die befahrenste Strasse landeinwärts, in's Innere der Insel, läuft. Seit den letzten Schneegestöbern aber war dieselbe noch nicht wieder befahren worden und die Schneemengen im Gebirge schreckten die Eingeborenen davon ab, sich als Führer zu vermieten. Ich reiste daher am folgenden Tage allein, die schwachen Spuren des früheren Weges verfolgend, weiter. Der Weg war durch den tiefen Schnee zwar sehr beschwerlich, allein das Wetter heiter, und wir überschritten gegen Abend den ersten der drei Gebirgsrücken, welche man, nach Aussage der Eingeborenen, bis zum Pymy-Thale zu passiren hat, wo man wiederum bewohnte Orte erreicht. In der Nacht bildete sich eine Purga aus, und Schnee und Nebel entzogen uns am folgenden Tage die noch wenigen leitenden Kennzeichen des Weges beinahe gänzlich. Sehr mühsam und langsam folgten wir daher weiter, bis uns zwei giljakische Narten begegneten, die des We-

52) O. c. p. 40 — 41. Tab. II, III.

ges vom Tmy-Phale kamen. Auf dem von ihnen gebahnten Wege erreichten wir nun, nachdem wir noch die zwei übrigen Gehirgsrücken überschritten hatten, trotz der wachsenden Purga, gegen Abend eine giljakische Jurte im Pmy-Thale. Ich muss jedoch bemerken, dass hier in der That nur ein, mit vielen Nebenthälern versehener, Gebirgszug zwischen der Westküste der Insel und dem Pmy-Flusse liegt, und dass die Eingeborenen nur in sofern von drei Gebirgsrücken reden können, als sie bisweilen, zur Abkürzung des Weges, statt dem Laufe der Flüssen zu folgen, über die weniger bedeutenden Höhen aus einem Nebenthale in das andere ihren Weg nehmen. Der ziemlich ansehnliche Pmy-Fluss läuft in einem breiten Thale nach N bis NO und mündet, einen neuen Gebirgszug, der nahe der Ostküste der Insel verläuft, durchbrechend, in das Ochotzische Meer; seine Quellen aber sind nur durch eine niedrige Wasserscheide von dem Ursprunge des Py-Flusses geschieden, der in südöstlicher Richtung dem Golfe der Geduld zufließt und wahrscheinlich derselbe Fluss ist, welcher an seiner Mündung von Krusenstern den Namen Nawa erhielt. An den Pmy-Quellen, welche landeinwärts nach SO von der Bai de la Jonquière liegen, befindet man sich daher ziemlich im Mittelpunkte der Insel, nahe der Wasserscheide der beiden, vielleicht ansehnlichsten, Flusssysteme von Sachalin und an der Vereinigung der beiden Hauptstrassen, welche nach der Ostküste der Insel, die eine zu den Aino's, die andre zu den sogenannten Tro-Giljaken, d. i. zu den Anwohnern des östlichen Meeres von Sachalin führt, welches bei den Giljaken den Namen «Tro» trägt. Der Py-Fluss ist jedoch, obgleich von Giljaken, Aino's und den nomadisirenden Oroken im Winter befahren, in seinem ganzen Laufe unbewohnt, bis auf die Mündung, wo sich alle drei, so sehr verschiedenen Stämme der Insel berühren und wo also einer der Gränzpunkte ihrer Ausbreitung über die Insel liegt. Nicht so der Pmy-Fluss, welchen man mit Recht eine belebende Ader der Insel nennen kann. An ihm liegen, von den Quellen bis zur Mündung, zahlreiche Dörfer von Giljaken, welche durch ihre dialektisch von den Continental-Giljaken verschiedene Sprache, wie durch andere Eigenthümlichkeiten im Charakter und in den Sitten und Gebräuchen einen besonderen Zweig in diesem interessanten Volksstamme bilden. Der durch rasche Strömung ausgezeichnete Fluss, der den Charakter eines Gebirgsflusses trägt und in seinem oberen Laufe, trotz der scharfen Fröste, welche die Temperatur der Luft bisweilen unter den Gefrierpunkt des Quecksilbers sinken lassen, niemals zufriert, ist äusserst reich an Fischen und zumal im Herbste an aufsteigenden Lachsarten, unter denen *Salmo lagocephalus*, wie auch im Amur, bei weitem die erste und wichtigste Rolle spielt. Die grossen Vorräthe, welche die Pmy-Giljaken von diesem Fische, theils als Jukkola und theils gefroren, machen, sichern ihnen nicht bloss eine sorgenfreie Existenz für sich und ihre Hunde während des langen Winters, sondern rufen auch noch allwinterlich einen ansehnlichen Conflux der Nachbarstämme nach dem Pmy-Thale hervor. Aino's vom Golfe der Geduld kommen mit japani-

schen Waaren, Oroken mit Pelzwerken, der Beute ihrer Jagd, die Giljaken beider Küsten mit Seehundsfleisch und Fellen, und diejenigen des Continentes und hauptsächlich des Lianas, so wie Mangunen vom Amur, mit mandchurischen und russischen Producten zu den Pmy-Giljaken, um bei ihnen theils mit neuen Vorräthen an Fisch und Jukkola und theils auch mit den dahin zuströmenden fremden Waaren sich zu versorgen. Letzteres ist namentlich bei den aus Handels speculation nach Sachalin reisenden Amur-Giljaken und Mangunen der Fall, welche vermittelt der fremden Waaren einen vortheilhaften Zwischenhandel zwischen den Mandshuren (Chinesen) und Japanern zu betreiben wissen. Der frühzeitigen und beständigen Berührung mit diesen letzteren Völkern ist es vielleicht auch nur zuzuschreiben, dass der Handelsgeist unter den Giljaken entwickelter und der Betrieb complicirter ist, als man es bei einem Naturvolke erwarten dürfte. Nicht weniger interessant als das Studium des Volkes im Pmy-Thale war mir dasjenige der Natur, so viel es die winterliche Jahreszeit gestattete. Der unbeseelte Fluss, dessen Wasser am 15. Januar die Temperatur nur $+0,5^{\circ}$ R. zeigte, dient zum Winteraufenthalte zahlreicher Enten (*Anas boschas*, *Fuligula cristata*), Sägetanchern, *Cinclus Pallasii* u. dgl. m. und auf den hohen Weiden, die seine Ufer säumen, sieht man nicht selten den riesigen *Haliaeetus pelagicus* auf Beute lauern, dessen Stenerfedern den Eingeborenen einen geschätzten Handelsartikel mit den Japanern abgeben. Ich verweilte daher gerne im oberen Pmy-Thale so lange als die Zeit es mir erlaubte und es nöthig war um neue Vorräthe von Hundefutter zur Weiterreise zu machen. Leider hatten die letzten Schneegestöber den Weg längs dem Py-Flusse zum Golfe der Geduld zeitweilig aufgehoben und war daher zur Reise dorthin kein Führer zu finden. Dagegen erhielt ich einen die Pmy-Strasse abwärts zur Bai von Nyi an der Ostküste der Insel, und trat in Begleitung desselben, am 16. Februar, die Weiterreise an. Wir fanden den Fluss bald unterhalb der oberen Pmy-Dörfer gefroren und unser Weg lief, die Serpentin des Flusses abkürzend, oft über ihn weg. Das Wetter blieb heiter, aber die Luft auffallend kalt: wir fanden, als wir im Dorfe Tafizvo in einer kleinen Zelthütte der Eingeborenen genächtigt hatten, am 18. Februar um 7 Uhr Morgens das Thermometer auf -42° R. und am folgenden Tage, ein wenig unterhalb, im Dorfe Ytkym, um dieselbe Stunde auf $-31,1^{\circ}$ R. Ich muss jedoch bemerken, dass es ein Quecksilber-Thermometer war, von Greiner in Berlin, zur Untersuchung der Temperatur von Flüssigkeiten bestimmt, und hatte dasselbe durch die scharfe Kälte nicht im Geringsten gelitten. So excessive Winterfröste lassen für das Innere von Sachalin ein continentales Klima vermuthen, als man von einer Insel erwarten dürfte. Auch spricht für ein solches Klima der continentale Charakter der Waldung, welche sehr kräftig und mannigfaltig und namentlich reich an Laubbäumen ist, unter denen es viel Eichen, Eschen und Aborne giebt, während der Nadelwald hochstämmige Cedern besitzt. Im Pmy-Thale bleibt die Waldung weit flussabwärts aus Laub- und Nadel-

hölzern gemischt, wobei die ersteren, und unter ihnen hauptsächlich Birken, Eschen und Weiden, im Thalgrunde und an den unmittelbaren Ufern des Flusses vorherrschen, die letzteren dagegen die Gebirgsabhänge und Rücken bedecken. Erst gegen den Ausgang des Thales zur Meeresküste hin nimmt die Lärche, alle übrigen Baumarten verdrängend, mehr und mehr überhand, bis sie zuletzt an der unmittelbaren Meeresküste, einen schlechten und oft krüppeligen Wuchs annehmend und mit einigem Ellerngebüsch untermischt, die ganz ausschliessliche Bewaldung der Insel bildet, genau wie es auch an der Westküste derselben und auf den Küsten des Continentes, am Ochotzkischen Meere und im nördlichen Theil des Limanes der Fall ist. So ist hier die Lärche das maritime Nadelholz, der Charakterbaum der Küsten, welche unter dem directen Einflusse des rauhen Ochotzkischen Meeres stehen. Es stimmen mit den oben erwähnten Verhältnissen der Bewaldung von Sachalin manche Erscheinungen in der geographischen Verbreitung seiner Säugethier-Arten überein, über die ich möglichst ausführliche Nachrichten einzusammeln mich bemüht habe. Braucht man, wie ich es in einem früheren Berichte an die Kaiserliche Akademie angedeutet habe, die verschiedenen Hirscharten zur Abscheidung verschiedener tiergeographischer Gürtel oder Gebiete im Laufe des Amur-Stromes, so schliesst sich die Insel Sachalin, in ihrer nördlichen Hälfte zum wenigsten, an das die unmittelbare Strommündung des Liman und die nahen Küsten des Ochotzkischen Meeres umfassende Gebiet des Rennthieres an, — ja sie bildet in diesem Rennthiergebiet der Mandshurei in sofern den allertegrirendsten Theil, als auf derselben neben dem Rennthiere keine andere Hirschart, weder *Cervus elaphus*, noch Reh, noch Elenthier vorkommt, und aus der Familie der *Cervinen* nur noch das Moschusthier das besser bewaldete Innere der Insel bewohnt. Auf Sachalin hat sich auch noch ein tungusischer Stamm von Rennthiernomaden erhalten, während unter den sesshaft gewordenen tungusischen Amur-Völkern (des unteren Stromlaufes) die Rennthierzucht und das damit verbundene Nomadenleben nur der Tradition angehören. Ich rechne es zu den interessantesten Ergebnissen meiner Reise, einige, wenn auch nur wenige, Nachrichten über das Leben, die Sitten und den Charakter, wie über die Erwerbsquellen, den Handel und die Wanderungen dieses interessanten und noch ganz unbekannten Nomadenvolkes — ich meine die Oroken von Sachalin — eingesammelt zu haben. Ihren kleineren und grösseren Zügen bin ich im Pymy-Thale und an der Ostküste der Insel zu wiederholten Malen begegnet. Denn ob die Oroken gleich am Golfe der Geduld ihre meisten Sitze haben, so gehen ihre Wanderungen im Winter doch längs der Py- und Pymy-Strasse nordwärts, durch das Gebiet der sesshaften Pymy- und Tro-Giljaken, und hier bleibt natürlich die Berührung mit dem sesshaften Volke nicht ohne Einfluss auf das Leben der Nomaden. Das Pymy-Thal bleibt in seinem weiteren Verlaufe breit und die Hüben, die es über die nächsten Thalwände hinaus begränzen, erheben sich an mehreren Stellen zu recht ansehnlichen Gebirgen, deren scharfe Kämme

und zahlreiche, oft spitze Gipfel zwar jetzt mit Schnee bedeckt waren, im Sommer aber völlig schneefrei sein sollen. Nur von einem, dem Pschamgur-Gebirge, welches nach NW vom mittleren Theile des Pymy-Thales liegen soll und vielleicht das Wakasei-Gebirge der japanischen Karten ist, meinten die Eingeborenen, dass es auch im Sommer auf seinen Gipfeln Schnee trage. In einer Unterbrechung des Gebirgszuges im Osten der Insel, am nördlichen Fusse des Pochcharvo-Gebirges, dessen Vorberge in den Entblössungen am Flussufer einen grauen und gelblichen lockeren Sandstein mit dünnen Lagern von bituminöser Braunkohle zeigten, wendet sich der Pymy-Fluss nach Ost und erreicht nun sehr bald zwischen flachen Ufern das Ochotzkische Meer. Sein unterer Lauf ist minder bevölkert als der obere und man ist genöthigt im Freien sein Nachtlager zu nehmen. Am 20. Februar erreichte ich die Ostküste von Sachalin und verfolgte dieselbe bis zum grossen, im Grunde einer weiten Bai gelegenen Dorfe Nyi, wo ich Rasttag machte. Mangel an Hundefutter auf der Ostküste und Furcht vor eintretendem schlechten Wetter liessen meinen Führer nicht weiter gehen. Ich verbrachte hier daher ein paar Tage unter den wenig gastfreien, argwöhnischen, mit den Russen noch gar nicht bekannten Tro-Giljaken, und reiste alsdann wiederum in das Pymy-Thal und an die Westküste der Insel zurück. Auf dem Rückwege besuchte ich die Baŕ de la Jonquière und die kleinere, südlichere, bei den Eingeborenen sogenannte Bai Choinsho, wo die ansehnlichsten Lager von Braunkohle auf der Insel zu Tage treten. Von diesem Orte ist mir bereits früher durch den Dr. Weyrich, der die Bai an Bord des Schooners Wostok besucht hat, eine kleine Sammlung von Versteinerungen zugekommen, welche ich, zugleich mit den von mir selbst geschlagenen Belegstücken der Felsarten von Sachalin, wie vom Amur-Lande überhaupt, der Kaiserlichen Akademie zu überbringen die Ehre haben werde. Unsere Rückreise von der Westküste der Insel mussten wir nach Möglichkeit beschleunigen, da hier überall der grösste Mangel an Hundefutter herrschte, und nur der kleine, bei den Eingeborenen *Kangi* genannte, Fisch (*Gadus Wachna* Pall.) einigen Ersatz dafür bot. In grossen Mengen nähert sich dieser Fisch, unter dem Eise ziehend, den Küsten und wird hier von den Giljaken an Eislöchern ohne Köder in grosser Zahl geangelt. Der Kangi-Fisch bildete in letzter Zeit auch unsre fast ausschliessliche Nahrung, indem alle unsre Vorräthe, Zwieback und Salz nicht ausgenommen, durch den Einkauf von Hundefutter ausgegangen waren. Am 5. März erreichten wir das Dorf Pschcharbach an der Mündung des Amur-Stromes, wo ich am folgenden Tage durch eine aus dem Liman vorausgeschickte Narte neue Vorräthe und Tauschwaaren erhielt, um noch eine kleine Ausflucht in den nördlichen Theil des Limanes und an die Südküste des Ochotzkischen Meeres, in die Umgegend des ehemaligen, nunmehr verlassenen Petrowskischen Simowje's zu machen. Der Zweck dieser Ausflucht war theilweise über die Natur dieser Küsten und dann auch über das Leben und die Erwerbsquellen der dortigen Giljaken mich zu unterrichten, welche an der Nordgränze

cettes eigenthümlichen, wenig verbreiteten Volksstammes stehen. Leider begleitete uns fast ununterbrochen stürmisches Unwetter mit Nebel und Schneefall, was uns die kleine Reise sehr beschwerlich und den Rückweg über das niedrige Gebirge an den Amur unmöglich machte. Wir kehrten daher durch den Liman zurück und trafen am 12. März, nach einer Abwesenheit von sechs Wochen, wiederum im Nikolaewschen Posten ein.

So kurze Zeit meine diesmalige Winterreise gedauert hat, so verdanke ich derselben doch einen ersten, wenn auch nur flüchtigen, Blick in die Natur von Sachalin und das Leben der Volksstämme, welche diese interessante Insel bewohnen, die gewiss verdient, dass ihr eine mehrjährige, specielle Untersuchung zugewandt werde. Die Erkundigungen und Beobachtungen, welche ich in Beziehung auf die Säugethierfauna dieser Insel, auf die Verbreitung und den gegenseitigen Verkehr ihrer Volksstämme, wie endlich über die Sachalin-Giljaken im Speciellen eingezeichnet habe, dienen in mehrfacher Beziehung das Bild abzurunden, welches ich vom Amur-Lande, an das sich diese Insel unmittelbar schliesst, durch zweijährigen Aufenthalt in demselben gewonnen habe. Spätere Forschungen werden, wenn sie unter günstigeren Umständen, zu Friedenszeiten, bei eingerichteten zahlreichen Niederlassungen und erleichterten Communicationsmitteln vor sich gehen sollten, in Beziehung auf die Natur dieses Landes gewiss ein

weiteres und offeneres Feld finden; in Beziehung aber auf die Volksstämme, die es bewohnen, dürften sie kaum so begünstigt sein. Denn es scheint, dass diese Volksstämme durch den europäischen Einfluss, dem sie gerne und sogar in der Sprache Gehör geben, ihre Originalität und Eigenthümlichkeit in kurzer Zeit verlieren werden, womit dem Ethnographen die Schwierigkeit erwachsen wird, das Eigenthümliche von diesen Volksstämmen von dem Ueberkommenen zu scheiden, was nicht immer möglich sein wird. Dieser Begünstigung die mir ward, die Volksstämme im Amur-Lande vom fremden, europäischen Einflüsse noch unberührt zu finden, mir bewusst, hin ich während meines Aufenthaltes hier stets bemüht gewesen, die Schwierigkeiten, die mir in sprachlicher Hinsicht entgegenstanden, bekämpfend, von dem Sein und Treiben dieser Völker und hauptsächlich der Giljaken, mit denen ich durch den Aufenthalt im Nikolaewschen Posten in der meisten Berührung stand, ein möglichst getreues und genaues Bild zu gewinnen, wozu die Zeichnungen von H. Poliwanoft, welche ich der Kaiserlichen Akademie bei meiner Rückkehr vorzulegen die Ehre haben werde, viele Erläuterungen geben sollen. Ich kann nicht umhin, vor der Akademie Zeugnis abzulegen über die besondere Thätigkeit und den Nutzen, den dieser mein ebengenannter Reisegefährte bewährt hat.

Nikolaewscher Posten, den 3. Mai 1856.

BULLETIN DES SÉANCES DE LA CLASSE.

SÉANCE DU 19 SEPTEMBRE (1 OCTOBRE) 1856.

Lecture.

M. Poutiata, maître des mathématiques au 2d Corps des cadets, soumet au jugement de l'Académie un travail intitulé : Разыскание дифференциальной функции зависящей переменной, по возрастанию порядкам производных этой функции. La Classe charge M. Bou-niakovsky de l'examen de ce mémoire.

M. Solovkine adresse à l'Académie un mémoire ayant pour titre : О действительности. M. Lenz est chargé de l'examiner.

Correspondance.

M. Middendorff donne lecture d'une lettre du Maître-ès-sciences Gerstfeldt, qui en sa qualité d'employé attaché à l'administration centrale de la Sibirie orientale, a fait deux voyages, d'Irkoutsk par le pays au-delà du Baikal et la Daourie, à l'Amour, qu'il descendit d'Oust-Strelka jusqu'à son embouchure, en effectuant son retour à Irkoutsk par Aïan et Jakoutsik. Ce second voyage fait en 1855 en société de M. Maack, faisant partie de l'expédition organisée par la section Sibérienne de la Société Géographique, a été surtout riche en résultats. M. Gerstfeldt désirant mettre en ordre ses matériaux pour une relation de voyage, prie l'Académie de vouloir bien les examiner. La Classe commit à M. Middendorff l'examen desdites collections, à la charge d'en référer en temps opportun.

M. Helmersen adresse une lettre datée de Pétrawodsk, le 4 septembre, dans laquelle il énumère les résultats de ses explorations faites dans l'arrondissement des mines de Pétrawodsk, et annonce son prochain retour.

M. Jacobi communique à la Classe qu'il a été chargé de l'examen d'un télégraphe militaire, présenté par M. Hipp de Bern au Comité scientifique du Ministère de la Guerre.

ANNONCE BIBLIOGRAPHIQUE.

Mélanges physiques et chimiques tirés du Bulletin physico-mathématique de l'Académie Impériale des sciences de St.-Pétersbourg. Tome II. 5ème livraison. pag. 457 — 566.

Contenu : page

G. v. HELMERSEN. Ueber das langsame Emporsteigen der Ufer des Baltischen Meeres und die Wirkung der Wellen und des Eises auf dieselben. (Mit einer lithographirten Tafel.)	437
LÉOPOLD SCHRECK. Lettre à M. le Secrétaire perpétuel	492
LÉON SCHISCHROFF. Lettre à M. Fritzsche	498
C. v. DITTMAR. Ein Paar erläuterte Worte zur geognostischen Karte Kamtschatka's. (Mit einer Karte.)	499
A. Th. v. KÜPPER. Einfluss der Temperatur auf die Elasticität der festen Körper.	511
N. v. KOSCHAROW. Beiträge zur Kenntniss einiger Mineralien.	539

Prix : 60 Cop. arg. — 20 Ngr.

Faute d'impression.

Bull. phys.-math. T. XV, NN. 6 et 7, col. 87, ligne 22 au lieu de Wladimirdirka lisez : Wladimirovka.

Émis le 31 décembre 1856.

DE

LA CLASSE PHYSICO-MATHÉMATIQUE

DE

L'ACADÉMIE IMPÉRIALE DES SCIENCES

DE SAINT-PETERSBOURG.

Ce Recueil paraît irrégulièrement, par feuilles détachées dont vingt-quatre forment un volume. Les abonnés recevront avec le dernier numéro l'enveloppe, le frontispice, la table des matières et le registre alphabétique du volume. Les comptes rendus annuels de l'Académie entreront dans le corps même du Bulletin; les rapports sur les concours Dèmidoff seront annexés en guise de suppléments. Le prix de souscription, par volume, est de trois roubles argent tant pour la capitale que pour les gouvernements, et de trois thalers de Prusse pour l'étranger.

On s'abonne à St.-Petersbourg chez MM. Eggers et Cie., libraires, commissionnaires de l'Académie, Nersky-Prospect, No. 1—10. Les abonnés des gouvernements sont priés de s'adresser au Comité administratif (Комитетъ Имперіи), Place de la Bourse, avec indication précise de leurs adresses. L'expédition des numéros se fera sans le moindre retard et sans frais de port. Les abonnés de l'étranger s'adresseront, comme par le passé, à M. Leopold Voss, libraire à Leipzig.

SOMMAIRE. MÉMOIRES. 8. Études sur la mer Caspienne. BAER. NOTES. 4. Extension du théorème de Wilson. BOU-
NIAKOWSKY. 5. Caput auriculare musculi styloglossi. GRUBER. BULLETIN DES SÉANCES.

MÉMOIRES.

8. KASPISCHE STUDIEN. VON K. VON BAER. (Lu
le 24 octobre 1856.)

VI.

Besuch der Ostküste. Der Chiwa'sche Meerbusen und Kolotkin's Atlas des Kaspischen Meeres. Tschetlekün oder die Naphtha-Insel. Neftedegil und Fauna der Insel. Beabsichtigter Leuchthurm auf der Insel Swätol mit Benutzung der Gase aus der Tiefe. Inseln der „zwei Brüder“. Temperatur des Kaspischen Seewassers in der Tiefe von 300 Faden. Temperatur des Wassers an der Oberfläche.

Nachdem ich am 20. Juli d. J. 24 verschiedene Kisten mit Büchern und Naturalien abgefordert hatte, und meine Abreise von hier schon festgesetzt war, hatte der Astrachan'sche Kriegs-Gouverneur, Contre-Admiral Wassiljew, die Gefälligkeit, mich aufzufordern: ihn auf einer Rundreise auf dem Kaspischen Meere zu begleiten. Der Zweck dieser Reise bestand theils in der Besorgung administrativer Geschäfte auf der Westküste, theils aber auch, nach Beendigung derselben, in dem Besuche aller bedeutendern Buchten der Ostküste. Von der letztern hatte ich bisher nur die Gegend von *Tjukkaragan*, jetzt gewöhnlich *Mangischlak* genannt, besucht, und ein Paar meiner Begleiter waren an der von Naturforschern früher noch nicht gesehenen Mündungs-Gegend des *Emba*-Flusses gewesen. Handels-Schiffe gehen an andere Punkte der Ostküste gar nicht und die dem Staate gehörigen Fahr-

zeuge waren während des Krieges, ausser den vorgeschriebenen Post-Coursen, zu sehr mit Fahrten nach den transkaukasischen Provinzen beschäftigt, als dass ich ein eigenes Fahrzeug zum Besuche der Ostküste hätte erhalten können. Es war mir also diese Gelegenheit, sie noch vor meiner Abreise von hier sehen zu können, zu verlockend, um sie unbenutzt zu lassen, und der nochmalige Besuch schon früher gesehener Punkte der West- und Südküste schien mir ein Opfer, mit dem ich den Besuch der Ostküste nicht zu theuer erkaufen würde.

Eine der Aufgaben, welche der Admiral sich gestellt hatte, war die Recognoscirung der *Chiwa'schen* Bucht. Bekanntlich hat Kolotkin in seinem Atlas des Kaspischen Meeres an der Ostküste desselben zwischen der *Krasnored'schen* und *Astrabat'schen* Bucht einen nach Osten tief in das Land hineingehenden, mit vielen vorspringenden und einspringenden Winkeln versehenen, im Allgemeinen also ausgezackten Busen gezeichnet, den er den *Chiwiner* nennt. Da der Kolotkin'sche Atlas und seine Generalkarte (herausgegeben im Jahre 1826) die letzte Autorität in Bezug auf die Configuration des Kaspischen Meeres war, so ging dieser *Chiwiner* oder *Chiwa'sche* Busen ¹⁾ viele Jahre hindurch in die in Russland herausgege-

1) Хивинскій заливъ heisst dieser Busen in russischer Sprache. Ich halte es aber für unpassend, ihn deshalb Chiwinskisch in deutscher Sprache zu nennen, wie wohl geschieht. Die Silbe *ckiü* ist ja nichts weiter als die russische Form des Adjectivs; setzen wir nun noch die Form des deutschen Adjectivs binzu, so scheint mir das nicht nur sprachlich unrichtig, sondern es werden auch die geographischen Be-

benen Karten, wenn sie die Ostküste des Kaspischen Meeres erreichten, über, und von den unsrigen notwendig auch in die ausländischen. Dagegen wurde von *Astrachan* ein Widerspruch jährlich lauter, indem man die Existenz dieses Busens ganz läugnete, weil Niemand etwas von dem *Chiva'schen* Busen wusste. Man fragte sich natürlich: wie ist Kolotkin zu einer Kenntniss und zur Aufnahme desselben in seinen Atlas gekommen? Die Vorrede zu diesem Atlas gibt darüber einige Auskunft, obgleich leider nicht vollständige und genügende. Man muss überhaupt wissen, dass Kolotkin vor allen Dingen bemüht war, astronomisch einige Hauptpunkte zu bestimmen, da die frühern Karten davon gar zu wenige hatten und fast nur nach Peilungen von den Schiffen aus entworfen waren, in grössern Entfernungen von *Astrachan* also notwendig sehr falsch wurden. Kolotkin hat also wohl nicht Unrecht, wenn er sagt, dass durch ihn zuerst das Kaspische Meer in seiner wahren Form auf der Karte dargestellt ist, ohne das Verdienst seiner Vorgänger herabzusetzen. Es kommt darauf an, welchen Maassstab man ansetzt. Für den grössten Maassstab, den man vom Standpunkte der allgemeinen Geographie anwenden wird, kann die Karte, welche Capt. Verden auf Befehl Peters des Grossen entwarf, und die dieser Monarch an die Pariser Akademie sendete, um seine Aufnahme in dieselbe zu legitimiren, als die erste richtige gelten, denn sie zeigt zuerst nicht nur die bedeutende Längenerstreckung nach dem Meridian und die überwiegende Ausdehnung nach den Parallelkreisen im nördlichen Theile, sie stellt überhaupt die drei Abtheilungen, aus denen das Meer besteht, und deren schon einige Schriftsteller des Alterthums erwähnen, deutlich vor Augen, obgleich für die Ostküste nur die sehr unvollständigen Aufnahmen des unglücklichen Bekowitsch und seiner Begleitung benutzt werden konnten. Alle frühern Karten, da sie gar nicht auf Aufnahmen beruhen, sind in einem solchen Grade falsch, dass man sich auf ihnen nicht zurecht finden kann und sie gradezu unverbesserlich nennen muss. Die von Olearius ist davon nicht auszuschiessen. Der grösste Fehler der Verden'schen Karte ist, dass der nordöstliche Winkel an den Mündungen des *Ural* und des *Emba*-Flusses viel zu sehr nach Norden gerückt wird. Peter I. erkannte sehr wohl, dass diese Karte, die man mit Recht die erste des Kaspischen Meeres nennen kann, nicht richtig sein konnte, und beabsichtigte eine neue Aufnahme durch Soimonow, der schon mit Verden gearbeitet hatte und während des persischen Feldzuges (1722) den Kaiser be-

gleitete, später auch nach *Enseli* (an der Südküste) im Jahre 1723 die russische Militär-Expedition begleitete. Er befuhr nach Peter's Tode noch die ganze Ost- und Südküste und gab im Jahre 1731 einen kleinen Atlas des Kaspischen Meeres heraus, in welchen die bedeutendsten Fehler der Verden'schen Karte verbessert sind. Man konnte jetzt, wenn man auf allgemeine Karten von sehr kleinem Maassstabe, wie sie in unsern Hand-Atlanten sich finden, das Kaspische Meer eintrug, demselben schon eine ziemlich richtige Form geben. — Wir übergehen die folgenden Karten und einzelnen Aufnahmen, um schnell wieder zu Kolotkin zurückzukehren. Obgleich seine Ortsbestimmungen keinesweges sehr genau sein werden, wie dem der kaukasische Generalstab gefunden hat, dass *Derbend* um einen ganzen Längen-Grad falsch gesetzt ist, so dürfte doch bei der jetzt eingeleiteten ganz vollständigen Aufnahme dieses Meeres die Gesammt-Gestalt desselben wenig anders erscheinen als auf der Kolotkin'schen General-Karte, und man kann daher wohl zugeben, dass sie auch für einen höhern Standpunkt, als wir bei Soimonow's Karte angeheben haben, richtig ist. Ueber die Einzelheiten kann man aber so günstig nicht urtheilen. Kolotkin hat, ausser den neuen astronomischen Ortsbestimmungen, eine Reihe von Tiefen-Messungen, besonders im westlichen Theile des Meeres, vorgenommen, welche bei den Seefahrern noch jetzt für gut gelten. Unser Schiff z. B. hat seinen Cours, da wir das *Agrachan'sche* Vorgebirge ausser Sicht nach West liessen, vorzüglich nach diesen Lothungen bestimmt. Kolotkin hat ferner, wie er selbst berichtet, einige frühere Küsten-Aufnahmen revidirt. Diese Revisionen haben sich aber auch nur auf einen Theil der Westküste bezogen. Im Allgemeinen hat er die Verzeichnung der Küste nach frühern Aufnahmen von sehr verschiedenen Zeiten und von sehr verschiedenem Werthe ausgeführt. Dasselbe gilt von den meisten Lothungen. Nur ganz im Allgemeinen gibt er diese Quellen an. Dieser Umstand ist ebenso beachtungswerth für den Naturforscher, welcher eine Einsicht gewinnen will, wie gross die Veränderungen im Kaspischen Meere sind, als für den Seemann. Um auf diesen Umstand nachdrücklich aufmerksam zu machen, habe ich diesen Excurs nicht interlassen wollen. Man macht nämlich in *Astrachan* selbst täglich in dieser Hinsicht falsche Schlüsse, weil man von falschen Prämissen ausgeht. Man sagt z. B., die Insel *Derwisch* ist seit einer kurzen Reihe von Jahren mit der *Naphtha-Insel* verbunden; auf Kolotkin's Karte, die 1826 erschien, sind nicht nur beide Inseln getrennt, sondern es ist eine Tiefe von 6 Fuss zwischen ihnen angegeben. Karelín sah schon im Jahre 1836 die Vereinigung. Welch' eine rasche Abnahme der Meereshöhe in 10 Jahren! Allein abgesehen davon, dass in der *Naphtha-Insel* die vulkanische Thätigkeit noch fortdauert, welche neue Inseln erscheinen lässt und ältere erhebt, wovon ich Beispiele anzuführen eine andere Gelegenheit benutzen werde, abgesehen auch davon, dass nach Stellung und Gestaltung dieser Inseln ihre Vereinigung durch eine Sandzunge oder Düne sich voraussagen liess, muss man berücksichtigen, dass

nennungen unnötig verlängert, wenn man nicht auf das Wurzelwort zurückgeht. So nennen z. B. die Russen einen Kalmücken-*Ulass* *Улассеенекий*, indem sie der kalmückischen Wurzel eine Umwandlung geben, die eine Abstammung oder Ableitung bedeutet und dazu ihre gewöhnliche Adjectiv-Endigung fügen. Nach der bei uns gebräuchlichsten Uebertragungsweise in die deutsche Sprache pflegt man nun Erketenewskischer Ulass zu schreiben und gelangt so zu einem reichen Sezen von 6 Silben, obgleich das kalmückische Grundwort nur zwei silbig ist.

die Zeichnung des grössten Theils der Ostküste und der benachbarten Inseln in Kolotkin's Atlas nach einer Aufnahme aus den Jahren 1763 und 1764 gemacht ist. Es waren also nicht 10 Jahre, sondern über 70 verflossen zwischen der Zeit als man diese Tiefe zwischen beiden Inseln maass, und der Zeit als man sie Vereinigt fand. Hier ist aber die Veränderung der Art, dass sie selbst im Verlaufe eines Jahres möglich wäre. Man streitet jetzt viel über den Werth des Kolotkin'schen Atlases. Einige, unter diesen auch viele hiesige Marine-Officiere, setzen denselben ganz herab, ohne ihn im Einzelnen zu verbessern, wozu ihre Fahrten doch Gelegenheit geben, wenn sie genaue Comrsrechnungen anstellen und die Lothungen, welche häufig gemacht werden müssen, verzeichnen wollten. Es könnte dadurch einem zweiten Kolotkin ein reicheres Material vorbereitet werden. Es scheint mir schon ein grosses Verdienst, dass Kolotkin ausser seinen astronomischen Bestimmungen die verschiedenen einzelnen nautischen Aufnahmen zusammentrug, die in den Archiven lagen, und Karten lieferte, nach denen man wenigstens an der West- und Südküste hisher mit Sicherheit fahren konnte. Andere erheben ihn sehr hoch und klagen nur die Admiralität an, die ihm nicht die gebürigen Mittel gewährt habe zu einer vollständigen Aufnahme. Da es auch mir begegnet ist, dass man mir auf ungünstige Aeusserungen über Einzelheiten geantwortet hat, Kolotkin sei nicht Schuld, sondern die Regierung, die ihm nicht hinlängliche Mittel geboten habe, erlaube ich mir nur die Frage: Worauf ruht denn diese Anklage gegen die damalige Regierung? Die russische Regierung pflegt den Maassstab für solche Unternehmungen nicht zu hesscheiden. Wo ist auch nur eine Spur zu finden, dass Kolotkin die Materialien, die er zusammenbrachte, nicht für genügend hielt? und Special-Aufnahmen weniger bekannter Theile auch nur vorschlug? Wohl aber lässt sich behaupten, dass Kolotkin ein Mann von sehr weniger Kritik war, und dafür soll uns der *Chiva'sche* Busen einen schlagenden Beweis geben. Vorher aber erlaube ich mir noch zu hemerken, dass jetzt erst eine neue Aera für das Kaspische Meer beginnen wird, und das Bedauern auszusprechen, dass die frühern Karten, wenn auch brauchbar für den Schiffer, so wenig sicheres Material geben, um die eingetretenen Veränderungen abzumessen. Nachdem wir unter der Regierung des Kaisers Nikolai einen vortrefflichen, auf die Arbeiten Reineke's gegründeten Atlas vom *Weissen Meere* und einen andern, eben so vollständigen durch Manganari vom *Schwarzen Meere* erhalten haben, überdies eine detaillirte Aufnahme der zum russischen Reiche gebürigen lichtenreichen Küsten des Baltischen Meeres seit einer Reihe von Jahren fortgesetzt wird, hat der Gross-Admiral, Grossfürst Konstantin, unter der jetzigen Regierung eine genaue und vollständige Aufnahme des Kaspischen Meeres angeordnet. Sie hat unter Leitung des Capt.-Lieutenant Iwaschinow schon begonnen. Aus dem detaillirten, von ihm ausgearbeiteten und im Морекопъ veröffentlichten Plane ersieht man, dass zunächst einige Punkte an allen Küsten genau astronomisch bestimmt

werden sollen. Es werden hierzu zwei Jahre hindurch eine bedeutende Anzahl Chronometer auf Dampfschiffen an die verschiedenen Punkte geführt werden. Dann sollen alle Küsten genau aufgenommen werden, so weit dieses noch nicht durch den Generalstab in Tiflis geschehen ist. Es werden ferner an allen Ufern neue Lothungen ausgeführt, die speciellsten an solchen Stellen wo Schiffe zu ankern pflegen. Ausserdem werden Marken eingehauen wo die Gelegenheit dazu ist, oder Pegel gesetzt und der Wasserstand an ihnen beobachtet, um für die Beurtheilungen der Veränderungen im Meeres-Niveau nach den Winden, Jahreszeiten und grössern Zeiträumen ein sicheres Material zu gewinnen. Die Tiefen-Messungen im grossen Becken sollen dem Plane nach den Schluss der Arbeit bilden. Damit nämlich die Tiefen-Messungen ein Bild von einer bestimmten Zeit abgeben, was für das Kaspische Meer besonders wichtig ist, sollen die hydrographischen Küsten-Arbeiten in eine kurze Reihe von Jahren zusammengedrängt werden. Deshalb soll die Mitte des Beckens, wo am wenigsten Veränderungen zu erwarten sind, die Küsten-Arbeiten nicht aufhalten. Wer von den Natur-Verhältnissen des Kaspischen Meeres sich ein bestimmtes Bild machen will, kann nur bedauern, dass eine solche Arbeit nicht schon vor einem halben Jahrhundert ausgeführt ist, um das Kaspische Becken der Herrschaft der Hypothesen und Mährchen zu entziehen.

Doch zurück zu Kolotkin's Atlas und zum *Chiva'schen* Busen! Wie ist nun dieser in jenen hineingekommen? Die Vorrede sagt: nach Güldenstädt! Was aber hat Güldenstädt zur Kenntniss der Ostküste des Kaspischen Meeres beitragen können, da er kaum die Westküste desselben gesehen hat? Er reiste mehre Jahre in der Pontisch-Kaspischen Steppe, in Kachetien, Kartalinien, Somchetien u. s. w., wo man sicher von der Kaspischen Ostküste keine Nachricht hatte. Ich habe meinen hierher gebrachten Bücher-Vorrath schon vor Monaten weggeschickt und habe daher jetzt nicht Gelegenheit nachzusehen, ob in Güldenstädt's Reisen irgend eine Nachricht über diese Karte zu finden ist, — und man darf nicht glauben, dass Bücher dieser Art in *Astrachan* zu finden sind. Ein Chalif Omar würde in diesem Wolga-Alexandrien wenig Bücher zu verbrennen finden — wenigstens nicht Bücher dieser Art. Es ist also vielleicht verzeihlich, wenn ich in der Annahme irre, dass Kolotkin in der Angabe seiner Quellen eine Verwechselung begangen hat. Er will auch die Küste von Persien nach Güldenstädt gezeichnet haben, der sie nie gesehen hat. Sollte er vielleicht Gmelin meinen, der aber freilich an der Ostküste des Kaspischen Meeres auch nicht gewesen ist? Jedenfalls war es eine grossartige Kritiklosigkeit, dass ein Seemann und Chartograph, auf solche Autorität gestützt, in ein flaches Sandufer tief hinein einen Busen mit scharfen Auszackungen, wie sie nur ein Felsboden geben kann, zeichnet, einen Busen, der nach dem Maassstabe der Karte 82 Seemeilen Länge und eine wechselnde Breite von 30 bis 10 Seemeilen hat. Zu beiden Seiten des engen Einganges laufen weithin lange Dünen am

allgemeinen Seeufer. Bilden sich Dünen am Rande eines Felsbodens? Alle Vorgänger Kolotkin's, wie Soimonow, Tokmatschew, Nagajew hatten allerdings in der Gegend, die bei ihm der Busen einnimmt, eine Lücke, und die Freude, diese Lücke ausfüllen zu können, scheint ihn grade veranlasst zu haben, nicht die Gültigkeit der Karte zu erwägen, die er von diesem Busen irgend woher erhalten hatte.

Kein Wunder also, dass man in *Astrachan* sich gewöhnte, den *Chirwa'schen* Busen gar nicht gelten zu lassen, auf die Lücke in Soimonow's Karte nicht achtend. Indessen war dieser Meerbusen doch auf der Karte von Karelín im Jahre 1836 neu gezeichnet worden, aber in einer ganz andern Gestalt als bei Kolotkin, nämlich als eine flach abgerundete Einbucht, die nur etwa auf 25 Seemeilen von dem allgemeinen Verlaufe des Ufers zurücktritt. Allein die Karte, obgleich bekannt genug, hat bei der Marine wenig Beachtung gefunden²⁾, weil in ihr alle Angaben von Längen und Breiten fehlen. Wir haben aber doch auf unserer kleinen Fahrt gesehen, dass Karelín's Karte von der Ostküste des Kaspischen Meeres die Kolotkin'sche vielfach und wesentlich berichtigt, z. B. in der Westküste der *Naphtha-Insel*, in der Vereinigung der Insel *Deriwisch* mit der eben genannten, in Zeichnung der kleinen Flüsse im südlichsten Theile der Ostküste, wo die Kolotkin'sche Karte völlig unbrauchbar ist.

Es musste daher auffallen, als im Anfange dieses Jahres ein Marine-Officier, der in den *Krasnowod'schen* Busen gesendet war, berichtet, dass er auf der Rückfahrt in den *Chirwa'schen* Busen eingelaufen und seine Küste, so weit das seichte Wasser erlaubte, verfolgt habe. Dies war, wie ich glaube, die Veranlassung, dass der Admiral selbst den so verschieden beschriebenen oder ganz geläugneten Busen sehen wollte.

Ich kann nun über das Ergebniss unserer Reise dahin sehr kurz sein. Wir fanden diesen Busen als einen Einsprung des flachen Sandufers. Dieser Einsprung wurde von allen Marine-Officieren für noch geringer erklärt, als ihn die Karelín'sche Karte darstellt, etwa nur die Hälfte von der Erstreckung nach Osten betragend, welche Karelín ihm gibt. Auch sahen wir überall das Ufer von unserm nicht eben hohen Dampfboote und nirgend machte sich eine Lücke bemerklich. Warum nun Soimonow sowohl als Tokmatschew, der in den Jahren 1763 und 1764 die Ostküste aufzunehmen hatte, in dieser Gegend eine Lücke haben, also den Zusammenhang der Ufer nicht sehen konnten, ob wirklich der Busen früher grösser war und Karelín ihn noch in bedeutenderer Ausdehnung fand, darüber wird vielleicht die neue specielle Aufnahme Auskunft geben können. Die allmähliche Ausfüllung eines ganz flachen Busens mit Sand ist in dieser Gegend sehr möglich. Wir sahen, obgleich wir mit sehr mässigen Winde fuhren, die Luft über dieser Wüste ganz gelb gefärbt von dem

Sande und den Staub- oder Lehmtheilen, die in ihr schwebten. Nördlich von der Bucht sieht man eine Menge sehr ansehnlicher Flugsandhügel. Ein Turkmenen Häuptling, *Keder-Chan*, der uns begleitete und in diesen Gegenden sehr bekannt ist, versicherte, dass seine Landsleute die vor uns liegende Bucht sehr gut kennen und ihre kleinen Fahrzeuge zur Zeit eines Sturmes dahin retten. Sie fahren dann ohne Zweifel in einen der schmalen Seiten-Arme ein, da die offene Bucht wenig Sicherheit gewähren würde. Von Norden soll hier nämlich ein altes Flussbette oder sonst ein schmaler Arm ausmünden, den Eichwald für einen der ehemaligen Arme des *Oxus* hält und *Adshaib* nennt, nach Süden aber findet sich ein sehr langer Wasserarm, der auf Kolotkin's Karte die ausserordentliche Länge von 75 Seemeilen bei sehr geringer Breite hat. Eichwald hat ihn auf der Karte zu seiner Reisebeschreibung, welche eine verkleinerte Kopie der Kolotkin'schen mit einigen Umänderungen ist, mit Unrecht völlig ausgelassen. Wir haben von dem Schiffe aus die Wasserfläche sehr deutlich gesehen, obgleich sie stellenweise verdeckt wurde. Was sie vom Meere scheidet ist nämlich nicht eine ganz flache und zusammenhängende Landzunge, wie es nach Kolotkin's Karte scheint, sondern eine lange Reihe fast zusammenhängender niedriger Dünen, und da diese letztern von ungleicher Höhe sind, so verdecken sie die hinter ihnen liegende Wasserzunge — wenn man so sagen darf — auf weite Strecken. Dass die Dünen nicht vollständig zusammenhängen, sondern stellenweise durchrissen sind, ist schon auf Karelín's Karte angegeben. Nur die Richtung der Durchbuchten ist nicht genau, vielleicht auch nicht ihre Zahl. Eine konnten wir vom Schiffe in der Richtung von NW. nach SO. in der ganzen Länge vollständig übersehen. Die Turkmenen betrachten auch — wenigstens die nördlichen Theile dieser vermeintlichen Landzunge als Inseln. Karelín's Karte ist, wenigstens für die jetzige Zeit — auch darin richtiger als Kolotkin's Karte, dass sie diesen schmalen Wasserarm merklich kürzer zeichnet. Was ich im dritten Abschnitte dieser Kaspischen Skizzen oder Studien (S. 71) als nothwendige Folge der Abscheidung des Meerwassers voraussagte, ist zum Theil schon eingetreten. Das letzte Ende des Wasserarmes ist schon in Salzseen umgewandelt, von denen wenigstens einer schon ausgebetet wird. Wir sahen nämlich mehrere kleine Fahrzeuge auf den südlichsten Durchschnitt der Landzunge zufahren, und befragten *Keder-Chan*, wohin diese Böte wollten, da wir doch an der ganzen übrigen Ostküste bisher kein Segel gesehen hätten. «Sie kommen nach Salz» war seine Antwort. «Es ist dort ein ganz guter Salzsee, der Meeresarm ist nämlich an seinem letzten Ende durch Sand stellenweise verdeckt und aus den verdämmten Stellen sind Salzseen geworden.» Ob die Turkmenen auf diese Abdämmung nur aus der Ansicht der Localität schliessen, oder darüber sichere historische Nachricht haben, wollte ich nicht besonders fragen, da ich aus Erfahrung weiss, dass die Asiaten, wenn man sie über ein Verhältniss, von dem sie nach ihrer Anschauung freiwillig berichten, vom kritischen Standpunkte aus fragt,

2) In einigen andern Karten, wo man es weniger erwarten sollte, findet man die Karelín'sche benutzt, z. B. in der vortrefflichen Postkarte des Post-Departements vom Jahre 1852.

sehr häufig mehr antworten als sie eigentlich wissen. Es ist meistens nicht die Absicht zu betrügen, aber da sie gewöhnlich sich selbst der Quelle für ihre Ueberzeugungen nicht klar bewusst sind, so scheint ihnen jede, die man ihnen vorlegt, gleich gut, und man erhält daher gewöhnlich eine bejahnende Antwort, wenn man fragt, ob sich eine Sache nicht in Wirklichkeit so oder so verhalte. Sie sind eben unkritisch. Bedenke ich aber, dass die Zeichnung der Ostküste auf Kolotkin's Karte auf einer Recognoscirung von den Jahren 1763 und 1764 beruht, so scheint es mir gar nicht unwahrscheinlich, dass im Verlaufe fast eines Jahrhunderts dort Salzseen sind, wo man damals das Ende der Bucht hinsetzte.

Nördlich vom Eingange in den Chiwa'schen Busen zeichnen sowohl die Kolotkin'sche als die Karelinsche Karte eine Menge Inseln. Ihre Zahl scheint noch vermehrt. Sie alle sind auch eine Art von Dünen oder Sandberge, nur mehr isolirt und bedeutend höher oder mehr geradgerigter als die südlichen. Auch ist die Richtung ihrer Länge eine andere. Sie streichen von NW. nach SO., die südlichen aber von N. nach S., beide Gruppen also dem allgemeinen Verlaufe der Küste parallel, wie sich von Dünen erwarten lässt. Hätte nicht schon der vorherrschende Bestand der *Bugors* im nordwestlichen Winkel des Meeres mich von dem Gedanken an Dünen abgehalten (Kasp. Stud. No. 2), so würde ihre Stellung es thun, da sie meistens im rechten Winkel gegen die Küste streichen.

Wir führen auch in den *Krasnowod'schen* Busen ein. Allein da wir nicht weiter vordringen, als das Dampfschiff ohne Gefahr konnte, und unsere zwei Landungen von sehr kurzer Dauer waren, so weiss ich zu den Nachrichten des Hrn. Prof. Eichwald, der mit vieler Ausdauer in die östliche ganz seichte Fortsetzung — insbesondere *Balchan'scher* Busen genannt — vorgedrungen ist, nichts hinzuzufügen. Wenn man die Aussagen von *Keder-Chan* als völlig genau und zuverlässig annehmen dürfte, so müsste man aus ihnen folgern, dass die Austrocknung jener Bucht merklich zugenommen hat und wohl noch fortdauert. Er bezeichnete nämlich auf der Karte eine Gränze, von welcher die letzten 20 Seemeilen dieser Bucht nach Kolotkin's Zeichnung völlig trocken seien, bis auf einige zerstreute Seen. Dieses letzte Viertel der Bucht ist aber bei Kolotkin nicht etwa so ohne Begründung gezeichnet wie der Chiwa'sche Busen, denn es sind ziemlich viele Tiefen-Messungen von 8, 9 und 10 Fuss eingetragen, die ohne Zweifel auch von Tokmatschew (1763) stammen. Auf Karelins Karte ist der *Balchan'sche* Busen schon kürzer, aber nicht ganz in dem Maasse wie es jetzt nach *Keder-Chan* sein soll. Ich muss bemerken, dass dem *Keder-Chan* Karten ganz verständlich sind. Er hat nicht nur die Reise von Karelins (1836) mitgemacht und an allen Besichtigungen und Zeichnungen Theil genommen, sondern hält sich jetzt vorherrschend bei der russischen Flotten-Station in *Aschur-Ade* auf. Er besucht diese Gegenden nur zuweilen, weil er Besitzungen auf der *Naphtha-Insel* hat, von denen sogleich die Rede sein wird, und weil Stammgenossen, die er als Untergebene zu betrachten das Recht zu haben glaubt, was aber

nicht gegenseitig anerkannt wird, am *Krasnowod'schen* Busen lehen. Sein ältester, jetzt verstorbener Bruder stand nicht nur einige Zeit in russischen Diensten, sondern, da er in russischen Anstalten gebildet war, war er auch der russischen Sprache und Schrift vollständig mächtig. Schon sein Vater *Kiat-Aga* hatte sich den russischen Interessen zugewendet und sich um Murawjew während dessen Reise nach *Chiwa* verdient gemacht. Von dem Vater und dessen ältestem Sohn erzählt Eichwald ausführlich bei Gelegenheit seines Besuches der Insel *Tschelekän*.

Damit man in der so eben erwähnten Abnahme des *Balchan'schen* Busens nicht einen sichern Beweis zu finden wähne, dass das Meer seit Tokmatschew's Aufnahme um 9 bis 10 Fuss gesunken sei, will ich nicht unterlassen auf einen nahe liegenden Vergleichungs-Punkt hinzuweisen, der das Gegentheil bezeugt. Nach Westen von der Meerenge, zwischen der *Naphtha-Insel* (*Tschelekän*) und der Insel *Ogurtchinskioje*, ist eine Untiefe, welche unter dem Namen der Seehunds-Bank (Банка Тюннеи) bekannt ist. Sie liegt nach Kolotkin's Karte 3 Fuss unter dem Wasserspiegel. Ich fragte *Keder-Chan* ob er diese Untiefe kenne, und wie hoch das Wasser über ihr stehe. Sie war ihm vollkommen bekannt; er behauptete sogar, ihre Lage sei auf der Karte nicht ganz richtig, sie hätte etwas weiter nach Westen gesetzt werden müssen. «Jetzt», fügte er hinzu, «ist das Wasser wohl 4 Fuss über ihr, da im Sommer das Kaspische Meer hoch steht, aber in gewöhnlichen Zeiten liegt sie 3 Fuss unter Wasser.» So waren seine Worte, ohne dass man ihm die Notirung auf der Karte mitgetheilt hätte. Diese Lothung, welche Kolotkin auf seine Karte eingetragen hat, stammt ohne Zweifel auch von Tokmatschew. Man hat hier also zwei ganz widersprechende Data für Ab- oder Zunahme des Meeres aus derselben Zeit, und hat die Wahl, entweder anzunehmen, dass diese Seehunds-Bank an ihrem Gipfel abgewaschen wird, so wie sich das Meer senkt, oder dass das Trockenwerden des östlichen Theils vom *Balchan-Busen* einem andern Grunde zuzuschreiben ist, entweder der Hebung des Bodens in dieser Gegend oder der Verschüttung. Dieser östlichen Seehunds-Bank erwähnt keine der drei grössern und ernstern Arbeiten über die Veränderungen im Niveau des Kaspischen Meeres von den Herren Lenz, Sokolow und Chanykow; dagegen legt man grosses Gewicht auf jene andere westliche Seehunds-Bank, die nach Kolotkin's Karte auch 3 Fuss unter Wasser gestanden haben soll und die jetzt unter dem Namen Seehunds-Insel ungefähr 4 Fuss bei ruhigem Wetter aus dem Wasser emporragt. Ich erinnere hier nur an diese Insel, damit man nicht etwa eine Verwechselung hege oder sie vermuthet. Ich behalte mir vor, was ich über scheinbare und wirkliche Veränderungen in Erfahrung gebracht habe, bei einer künftigen Gelegenheit zu vereinigen, möge ein festes Resultat sich herausstellen oder nicht. Vorher muss aber noch die Veränderlichkeit einiger Inseln nachgewiesen werden. Unterdrücken mag ich es aber nicht — wäre es auch nur um nicht für die Abnahme mehr Gründe in die Wagschale zu werfen als

gegen dieselbe, — dass im Anfange dieses Jahrhunderts, als Kolotkin seine Fahrten machte, die Grenzen der Fischerei-Districte bestimmt wurden und dass damals die Seehunds-Insel als ein bekannter Punkt behandelt wurde; dass in der Urkunde, welche gegen den Schluss des vorigen Jahrhunderts die Grenzen der Länder bestimmt, welche jetzt im Besitze der Familie Wsewolowski sind, die Seehunds-Insel vorkommt; dass sie auf ältern Karten auch nicht fehlt und dass sie schon zur Zeit der ersten Aufnahme des Kaspischen Meeres eine sehr bekannte Insel gewesen sein muss, indem Verden sie zum Vereinigungspunkt für die verschiedenen Schiffe der Expedition wählte. Ich sehe also gar nicht, wann sie unter Wasser gestanden haben soll, obgleich ich ein Schwanken im Meeres-Niveau nicht läugnen will. Hat nicht Kolotkin im Eifer seine Karte so vollständig als möglich zu machen, irgend einem Fischer Gehör gegeben, der bei heftigem Ostwinde sich hinter diese Insel flüchtete und nun berichtete, die ganze Insel sei 3 Fuss hoch mit Wasser bedeckt gewesen? So hoch wird freilich das Meer entfernt von der Küste nicht aufgestaut, um eine Insel von 4 Fuss Höhe noch um 3 Fuss zu überdecken. Aber dass eine theilweise Ueberschwemmung als eine vollständige geschildert und eine Wasserhöhe von einigen Zoll zu eben so viel Fuss taxirt wird, ist ganz gewöhnlich. Noch auf dieser Reise haben wir einen Brunnen untersucht, der nach dem Berichte der Arbeiter, die in ihm gegraben hatten, 2 Fuss Wasser haben sollte. Als es zum Messen kam, wurden aus den 2 Fuss nur wenige Zolle; und doch brauchten diese Leute nur zu sehen wie weit ihre Fussbekleidung nass geworden war! Ich erinnere an den Armierer, der eben eine Furth des Manytsch passirt hatte und meinte: das Wasser würde einem Fussgänger bis an den Gürtel gehen, obgleich es nachher kaum 2 Hand hoch befunden wurde (Kasp. Studien No. 5).

Der *Kara-Bogas* wurde leider ganz aufgegehen, weil auf der Reise nach *Baku* Sturm uns aufgehalten hatte und die administrativen Geschäfte daselbst nicht nur mehr Zeit erfordert hatten als vorausgesetzt war, sondern auch eine nochmalige Fahrt dahin nöthig machten, bevor wir zur vollständigen Rückreise uns anschickten.

Wir besuchten aber die *Naphtha*-Insel, *Tschetekän* bei den tatarischen Völkern genannt. Ein Product aus der *Naphtha*, welches die Turkmenen *Neftegegil* nennen, sollte angekauft und dessen Anwendung für praktische Zwecke versucht werden. Bis jetzt war der *Neftegegil* nur in die Länder der Ostküste des Kaspischen Meeres, besonders nach *Buchara* verführt worden; in Russland hatte er keine Anwendung gefunden. Neuerdings war aber diese Substanz zum Ueberziehen von Böten oder andern Gegenständen, welche dem Wasser ausgesetzt sind, sehr empfohlen. *Keder-Chan* ist jetzt der einzige Besitzer von *Naphtha*-Brunnen, aus denen *Neftegegil* gewonnen wird. Dies gab die Veranlassung, ihn mitzunehmen. Er hehauptet, 100,000 Pnd jährlich liefern zu können, und mehr noch, wenn es verlangt wird. Die Stücke, welche man uns brachte, bestanden theils aus grossen parallelopipedischen

Blöcken von $\frac{3}{4}$ bis 1 Arschin Länge und der halben Breite und Höhe, theils aus kleinern unregelmässigen Stücken. An der Oberfläche der erstern war eine Kruste von Sand oder Erde bemerkbar, die von der Art der Zubereitung, wie wir sehen werden, herrührte. Die kleinern waren rein. Entfernte man von jenen die Kruste, so war die übrige Masse auch völlig gleichmässig in sich, ganz schwarz, krüthig in grossen Massen, zwar weniger als Wachs, aber mit derselben Bruchform. Bei geringer Erwärmung und mässigem Drucke gab die Masse nach und wurde, bei fortgesetzter Erwärmung durch die Hand, sehr formbar. Sie schien durchaus die Eigenschaften eines mit geringen Quantitäten von Oel oder Fett gemischten Wachses zu haben. Ich konnte nicht umhin, sie für identisch mit einer Substanz zu erklären, die man bei *Baku* aus der Erde gräbt und dort *Kir* nennt. Das wollten Anfangs Einige der Anwesenden nicht zugeben. Zuletzt aber war, wie es schien, dieselbe Uebereinstimmung doch allgemein. Der Name *Kir* wird aber in den tatarischen Provinzen zweierlei Substanzen oder vielmehr zweierlei Modificationen derselben Substanz gegeben. *Kir* nennt man ein künstliches Gemisch von dicker *Naphtha* oder natürlichem *Kir* mit erdigen Theilen, womit man sehr allgemein die flachen Dächer deckt, um sie vor Regen zu schützen. Die erdige Beimischung vermehrt nicht nur die Masse, sondern gibt auch mehr Härte und Widerstandskraft. Der natürliche *Kir* wird in der Provinz *Baku* an verschiedenen Stellen aus der Erde gegraben. Ich habe *Kir*-Gruben ein Paar Werst südlich von *Baku* in einem Thale, nicht weit vom Meeres-Ufer, gesehen. Er bildet hier eine Schicht von mehreren Fuss Mächtigkeit, bedeckt von einigen Fuss Steppenboden, aber so viel ich sehen konnte, von keiner Schicht Gestein. Ausser einer Beimischung von Erde, die er besonders oben und unten hat, besteht er wesentlich aus einer schwarzen, ziemlich festen, wachsförmlichen Substanz. Ich besitze selbst ein in Form eines kleinen Ziegelsteines geschnittenes Stück aus der Mitte der Schicht, welches von erdiger Beimischung ganz rein ist. Es scheint mir diese Masse wesentlich dieselbe, die an *Naphtha*-quellen als Residuum der *Naphtha* zurückbleibt. Ausser den *Naphtha*-Brunnen, welche benutzt werden, gibt es nämlich in dieser Provinz hunderte, vielleicht tausende von Quellen, die nicht benutzt werden. Ganz abgesehen von dem dünnen *Naphtha*-Ueberzuge, welcher auf vielen Salsen und Schlamm- (besser Thon-) Auswürfen sich zeigt, gibt es andere, welche einen etwas reichlichrn *Naphtha*-Erguss geben, der aber immer noch die Ausbente der *Naphtha*-Pächter nicht lohnt, weil die *Naphtha* entweder mit Thon zugleich ausgeworfen wird oder nur dann und wann in kleinen Mengen hervortritt oder sehr dick ist. Es kommt nur auf die Bodenverhältnisse und auf die Stoffe an, die mit der *Naphtha* zugleich zu Tage kommen, ob sie, einer Bodenrinne folgend, in Form eines kleinen Flüsschens, oder vielmehr als Ueberzug eines kleinen Flüsschens von ausgeworfenem Wasser weiter schwimmt, oder ob sie um die Ausflussöffnung herum an der Oberfläche eines flachen Thonkegels erhartet. In letzterem Falle wird sie steinhart, so

dass man auf einem solchen Hügelchen wie auf einem Gletscher umhergehen kann, ohne dass die Füße einen Eindruck hinterliessen. Aber auch die weiter fliessende Naphtha erhärtet zuletzt in eine feste Masse, oder richtiger wohl, es bleibt, nach Verflüchtigung der eigentlichen Naphtha, eine feste Masse zurück, welche ihr beigemischt war. Ich habe am Abhange eines Berges, der im Jahre 1852 eine grosse Schlamm-Eruption mit Feuer hatte, ein kleines Flässchen gesehen, das wie ein Lawastrom sich dahinzog und mit dicker, noch nicht ganz erhärteter Naphtha oder mit werdendem *Kir* angefüllt war. Es scheint mir also, dass dieser erhärtete Rückstand nichts anders ist als die Substanz, welche unter dem Namen *Kir* gegraben wird, und dass die grossen *Kir*-Gruben, welche man durch eine Art Schürfen ausbeutet, vorwiegend Naphtha-Ansammlungen sind. Jetzt werden in der Baku'schen Provinz jährlich 250,000 Pud Naphtha für den Gebrauch gewonnen. Allerdings ist bei weitem die grösste Quantität dieser Naphtha völlig flüssig, welche von der festen Beimischung wenig enthält. Viel weniger, 4000 Pud etwa, wird von einer dicken Naphtha gewonnen, welche mehr schmierig als flüssig ist. Dennoch wird man leicht zugeben, dass zu einer Zeit, in welcher diese Gabe aus dem Innern der Erde gar nicht gesammelt wurde, bedeutende Lager der nicht flüchtigen Bestandtheile sich bilden mussten. Es ist auch sehr möglich, vielleicht wahrscheinlich, dass ehemals viel mehr dicke Naphtha producirt wurde als jetzt. Auf diese Vermuthung leitet die Insel *Tschelekün*, wo die Naphtha im Allgemeinen dicker ist als in der Provinz *Baku*. Weisse Naphtha kennt man in *Tschelekün* gar nicht und die schwarze Naphtha ist dicker, weniger flüssig als bei *Baku*, daher auch weniger im Preise, ja zum Theil ist sie so dick, wie in den *Keder-Chan'schen* Gruben, dass man dadurch auf den Gedanken gekommen ist, die Naphtha zu verflüchtigen und die feste Beimischung besonders zu gewinnen. Ist nun der Sublimationsprocess, welcher die Naphtha producirt, ursprünglich ein anderer auf der Insel *Tschelekün* als auf der *Apscheron'schen* Halbinsel? Oder hat vielleicht die schon alte und reichliche Schöpfung der Naphtha in der *Baku'schen* Provinz den Sublimationsprocess dadurch modificirt, dass er ihn seit vielen Jahrhunderten durch Beförderung des Abflusses erleichterte? Er scheint fast, dass die Naphtha um so reiner ist, je massenhafter die Gase mit der Naphtha hervortreten. Aus dem Gas-Vulkane, der einige Werst südlich von *Baku*, in einer Tiefe von 3 Faden aus dem Meeres-Boden seine Auswürfe hat, und dessen Gase unser College Abich zuerst anzündete, brechen die Gase an mehreren Stellen mit solcher Gewalt hervor, dass das Wasser des Meeres sich um mehrere Zoll erhebt und die Böte von den augenblicklich entstehenden Hügeln mit Gewalt abgetrieben werden. Mit diesen Gasen wird eine farblose Naphtha ausgeworfen, die man nur momentan als durchsichtiges schillerndes Häutchen auf dem Wasser sieht, die sogleich verschwindet, aber um so deutlicher in der Luft riechbar ist. Ganz ähnliche Gasausströmungen mit reiner Naphtha sind noch an mehreren Stellen des Meeres. Eine ist

unter dem Namen *Naphtha-Bank* (*Нефтяная Банка*; bekannt, ost-südöstlich von der Insel *Shilo*, und bildet vielleicht den östlichsten Winkel des Baku'schen Naphtha-Bezirktes. Der Naphtha-Geruch verbreitet sich sehr weit von hier, das Hervortreten der Gase hat aber vielleicht Niemand dauernd beobachtet, weil die Schiffer diese Stelle sehr fürchten. Es ragen nämlich drei Felspitzen aus dem Wasser hervor, an denen die Brandung sich heftig bricht. Ich habe diese Felspitzen auch nur aus der Ferne gesehen, und der Captain des Schiffes wollte nicht einmal mit einem Boote näher hinanfahren lassen, da das Meer nicht völlig ruhig war und man nicht weiss, welche Felspitzen in der Umgegend der Oberfläche des Wassers nahe kommen. Einen gefärbten Ueberzug des Wassers, wovon sogleich gesprochen werden soll, konnte ich auch hier nicht bemerken. Eben so wenig an einer dritten Stelle, südlich von *Baku*, nahe bei der Insel *Duwanoo*, wo ich (wahrscheinlich zuerst, 1855) Ausströmungen von Gas und Naphtha fand. Diese Ausbrüche sind vielleicht ganz neuen Ursprungs, da in *Baku* weder die Marine-Officiere noch die Schiffer früher etwas davon erfahren zu haben scheinen. — Dass die unreine schwärzliche oder dunkelgrüne flüssige Naphtha auf dem Meere einen lange bleibenden Rückstand hinterlässt, kann man sehr gut an den beiden Privatbrunnen beobachten, die wenige Werst südlich von *Baku* dicht am Ufer sich finden. Bei stillem Wetter sieht man die ganze Bucht mit einem dünnen braunen Häutchen bedeckt. Dicker wird dieser Ueberzug auf dem Lande, wo sich aus dem ausgeworfenen Wasser kleine Wasserläufe bilden, auf denen die Naphtha schwimmt. In den reichlich fliessenden Brunnen dieser Art steigen sehr viele Gasblasen auf, so dass man ein starkes Brodeln hört. Unter den Naphthaquellen, die wegen zu geringer Aushente nicht benutzt werden, sind auch in der *Baku'schen* und *Schemacha'schen* Provinz viele, die eine dicke Naphtha liefern. Dass in diesen auch die Gasentwicklung unbedeutend ist, kann nicht auffallend sein, da man überhaupt geringe Thätigkeit erkennt. Allein auf der Insel *Tschelekün*, wo doch viele Brunnen einen bedeutenden Ertrag geben, war es mir auffallend, an keinem der von uns gesehenen Brunnen ein Ansteigen der Gase zu hören. Ich muss freilich hinzufügen, dass unsere Excursion nur eine sehr beschränkte war, und wir zu dem reichsten Brunnen, *Kara-Sitle*, gar nicht gekommen sind. Darum möchte ich die geringere Gasentwicklung mehr als eine Frage betrachten, die ich künftigen Besuchern stelle.

Bezweifeln kann ich aber nicht, dass der *Neftedegil* von *Tschelekün* mit dem *Kir* Baku's identisch ist. Der erstere hat allerdings mehr Naphtha-Geruch und ist auch weicher, formbarer, allein dieser Unterschied dürfte wohl daher rühren, dass er mehr Naphtha enthält als der gegrabene *Kir*, wenigstens als der, den ich kennen gelernt habe. Auch dieser liess, wie er aus der Erde kam, an den Probestücken noch einigen Naphthageruch erkennen, verlor diesen aber fast vollständig und wurde härter, brüchiger, nachdem er einige Monate an der freien Luft gelegen hatte. Eben so wenig möchte ich be-

zweifeln, dass er eine Beimischung der unreinen Naphtha ist, welche bei der Verflüchtigung derselben zurückbleibt. Ich begreife daher gar nicht, wie ein Naturforscher ³⁾ nach einem längern Aufenthalte auf *Tschetlekän* sagen konnte, dass in dem entsprechenden Brunnen (wohl mehr Grube) «sieh die beste, feinste Naphtha ansammelt. . . . Man gräbt diese feste Naphtha und benutzt sie zur Feuerung. Man zieht durch sie einen Docht und macht so Lichte aus ihr; sie brennt ohne den ühllen Gebruch der Naphtha». Also die feinste Naphtha wäre fest! und gäbe beim Verbrennen keinen Naphtha-Geruch! — Wir haben von dieser «besten, feinsten» Naphtha 100 Pud mitgenommen in Blöcken, von denen einige 1 bis 2 Pud wogen — und davon hat sich nichts verflüchtigt, den Naphtha-Geruch spürte man nicht etwa auf dem ganzen Schiffe, sondern nur in der Nähe der Blöcke. Man muss wohl annehmen, dass Hr. Staatsrath Eichwald den *Neftedegil* selbst gar nicht gesehen hat, und dass er aus der verwirrten Beschreibung der Turkmenen schliessen zu müssen glaubte, er sei das Product einer Destillation. Wirklich sagt der genannte Naturforscher: «Man zündet in der Tiefe ein Feuer an; durch die Wärme verflüchtigt die Naphtha und sammelt sich in der Höhe als geläuterte, von den fremden Beimischungen befreite Masse; sie hat dann ein schwarzes, zähes Ansehen und ist so weich, dass man sie mit dem Messer sehr gut schneiden kann.» Aber Naphtha ist noch viel weicher, so dass man sie mit dem Messer nicht schneiden kann, und *Neftedegil* heisst, wie mir Kenner der tatarischen Sprache und des turkmenischen Dialectes sagen, gradezu: naphthalos oder naphthafrei. Wir haben leider das Verfahren beim Reinigen auch nicht gesehen, weil die Arbeit eingestellt war, man beschrieb aber den sehr einfachen Process so: Die dicke schmierige Naphtha, wie sie aus dieser Grube gewonnen wird, bringt man in besonders dazu in den Lehm gegrabene Gruben, oder wenn die Reinigung noch vollständiger erreicht werden soll, in Kessel ⁴⁾ — und zündet sie an; die eigentliche Naphtha verbrennt und der *Kir* oder *Neftedegil* wird durch die Hitze völlig flüssig, die hegemischten Erdtheile fallen nun zu Boden. Man lässt das Residuum erkalten und kann dann den unreinen Bodensatz abtrennen, oder man giesst den noch flüssigen *Neftedegil* von seinem Bodensatz ab, um ihn dann abkühlen zu lassen. Dass die Naphtha verbrennt, ist nicht meine Erklärung, sondern es sind die Worte *Keder-Chan's*, der ganz gut russisch spricht. Ich möchte nur hinzufügen, dass ohne Zweifel auch ein Theil des *Neftedegil* verbrennt — aber die viel flüchtigere Naphtha fast vollständig.

Der geologische Bau der Insel wird sehr deutlich, wenn man um die südliche Landspitze, welche die ehemals selbstständige Insel *Derwisch* bildet, herum nach der Westküste

segelt. Man sieht hier die Höhe der Insel jäh abgerissen und der Abriss zeigt ungemein deutliche Schichten, die im Osten in schwächerem Winkel östlich, im Westen in stärkerem Winkel nach Westen einschliessen, in der Mitte mit schwachen Undulationen erhoben sind. Diese Schichten bestehen aus Thon, der so wenig Festigkeit hat, dass er wohl mehr auf den Namen Schiefertbon als Thonschiefer Anspruch machen dürfte. Er ist so brüchig, dass er, so weit er trocken liegt, nicht nur bei dem geringsten Drucke bricht, sondern sehr leicht ganz zerfällt. So sanken wir auf einem Fusssteg, den wir auf einem Absatze hinaufstiegen und der doch sicher nicht oft betreten wird, da er keinesweges zu dem gewöhnlichen Landungsplatze führt, bis über das Knie in einen losen Thonstaub. Sucht man, um die Ermüdung zu vermeiden, benachbarte Bruchstücke der Schichten zu erreichen, so bricht ein Theil derselben unter dem Fusse gleich so vielfach, dass man die Bildung jenes Staubes vor Augen hat. Diese Schichten sind häufig von dünnen Gängen von jener Substanz durchzogen, die wir *Kir* genannt haben. Aehnliche Gänge müssen aber, wenn auch seltener, in viel grösserer Mächtigkeit vorkommen, denn man findet am Meeres-Strande grosse Blöcke, die vorherrschend aus *Kir* bestehen, der hier, wegen der fortgebenden Berührung mit Feuchtigkeit, nicht zu der Härte gelangt, deren er fähig ist, aber doch nicht im Wasser zerbricht, da er als eine wachsähnliche Masse dieses nicht aufnimmt. Oben auf dieser Höhe findet man eine Menge Naphtha-Brunnen und zwar meistens auf dem Gipfel kleiner Kegel. Der Sand liegt hier nur ganz oberflächlich, in einer dünnen Schicht aufgeweht. Die ausgetrocknete und eingeschrumpfte Naphtha oder vielmehr *Kir* bildet häufig um die Brunnen herum ein hartes Pflaster, aus flachen Stücken bestehend. In andern niedrigeren Gegenden ist der Sand mächtiger, doch scheint er mir überall nur ein späteres Geschenk des Meeres, das ihn auswarf und seine Vertheilung den Winden überliess, so wie es seinerseits den Sand früher durch die Winde aus der östlichen Sandwüste erhielt. Nicht ganz gleichgültig ist mir diese Bemerkung, denn sie soll mir den Nachweis begründen, dass die Insel *Tschetlekän* aus einem von unten gehobenen Thonlager besteht und im Wesentlichen den gehobenen Inseln der Westküste gleichkommt, über die ich bei einer andern Gelegenheit zu sprechen haben werde, da ich viele derselben Gelegenheiten habe. Auch auf *Tschetlekän* gibt es Salsen, obgleich die Thonkegel sich mehr an den Naphthagängen gebildet zu haben scheinen. Auch hier gibt es gebrochene Sandsteinschichten, von denen ich jedoch nur dünne Bruchstücke und nicht zahlreich sah, und mächtige Bruchstücke muschelreichen Kalks, die wohl nicht weit her nach *Tschetlekän* getragen, sondern wahrscheinlicher von *Tschetlekän* weit herum geworfen sind. Ich sah zwar von diesen Kalkstein-Klötzen auf *Tschetlekän* sehr wenig, allein Hr. Eichwald beschreibt sie ausführlich. Der fossile Inhalt einiger scheint nach der Beschreibung so, dass ich darin den Inhalt der festen Concretionen zu erkennen glaube, die man oben an der *Wolga* bis *Kamyschin* ausgewaschen findet. Sollte diese Uebereinstimmung

3) Eichwald. Peripher. des Caspischen Meeres, I, S. 306.

4) Die oben erwähnten grossen Blöcke von *Neftedegil* waren ohne Zweifel in Lehngruben erstarrt, die andern werden aus den Kesseln gekommen sein.

sich bestätigen, so wäre hier noch eine ältere Schicht durchbrochen, als sich auf den andern Inseln mir kundgegeben hat.

Die Vegetation ist ausserordentlich ärmlich. Auf den beschränkten von uns durchwanderten Strecken sah ich ohne Ausnahme nur Salzpflanzen vegetiren, und ich hätte leicht zu dem Glauben verleitet werden können, dass auf der ganzen Insel keine anderen wachsen, wenn ich nicht ein trockenes, hohes Gras gesehen hätte, das zu einer Art roher Stricke verwendet wird. Es wächst ohne Zweifel auf den Sandhügeln der Küste, wo auch wohl noch andere Pflanzen sich finden werden, denn auch hier wird der Sand der allgemeinen Regel folgen, dass er leicht ausgewaschen wird. Der Thon und Lehm dagegen ist sehr salzhaltig und vielleicht auch salzzeugend. — Die hiesigen Salzablagerungen sind bekanntlich sehr bedeutend und bilden einen ansehnlichen Handels-Artikel auf dem Kaspischen Meere.

So arm auch die Pflanzenwelt ist, so fehlt es doch an Insecten nicht und an deren Verzehrern, den Amphibien. Dass ich unter den ersten eine völlig neue Form zu entdecken glaubte, mag freilich meiner geringen Bekanntschaft mit denselben zuzuschreiben sein. Mehr noch fiel mir die Mannigfaltigkeit der letztern auf einer kleinen Insel auf. Obgleich unser Aufenthalt nur auf wenige Stunden beschränkt war, fanden wir doch mehrere Arten, die in der *Fauna Caspica* bisher entschieden nicht genannt sind. Dazu gehört ein *Phrynocephalus*, der sehr häufig war. Dagegen liess sich *Phrynocephalus helioscopus*, der bei *Mangischlak* so gemein ist, hier gar nicht sehen, wohl aber trafen wir auf dem noch kürzern Besuche im Krasnowodsker Busen einen *Phrynocephalus* von derselben Gestalt, wie auf *Mangischlak*, aber sehr verschiedener Färbung. Pallas sagt von seiner *Laerta helioscopa*: *Semper, quod mirum, colorem soli in quo degit imitatur, ut sedentem saepe vix distinguas*. Die unsrige hat grosse paarige schwarzbraune Flecken auf hellem Grunde, während die *Mangischlak'sche* ein so buntes Gemisch von Farben auf dem Rücken trägt, dass man diese Harlekins-Jacke mit wenigen Worten gar nicht beschreiben kann. Hätten nicht beide das rostrothe Fleckenpaar im Nacken und hätte nicht das *Krasnowod'sche* Exemplar auch etwas von der Orange-Färbung der Unterfläche der Schwanzspitze, welche in der *Mangischlak'schen* so auffallend, man möchte sagen so brennend ist, man würde sich schwer entschliessen, beide für identisch zu halten. Zufällig war das scharf- und grossgefleckte Exemplar am Fusse eines Porphy-Felsens gefunden, allein den Boden von *Mangischlak* wird man wohl nicht buntfarbig nennen können, wenn man auch Pallas Worte ernsthaft nehmen wollte. In der Beschreibung der zweiten Reise sagt er etwas bestimmter, dass die Grundfarbe dieser Eidechse immer mit der Farbe des Bodens übereinstimmt. Aber die Grundfarbe des Steppenbodens ist, ausser den kleinen Stellen wo er von Humus überdeckt ist, überall ein schmutziges Gelb, oder rüthlich-gelb. Darnach müsste auch die Grundfarbe dieser Eidechse eben so sein. Ueberhaupt wird man Pallas in Bezug auf die Amphibien weniger als Autorität nehmen dürfen als für die Säugethiere und

Vögel, zum Theil auch für die Fische. Von seiner *Laerta caudivoluta* sagt er, dass sie bei Ansicht eines Feindes schnell den Schwanz in eine Spirale rollt, was er bei keiner andern Art gesehen habe. Einer unserer Reisegefährten, Hr. Obrist v. Tiesenhausen, hielt einen auf *Tschelekän* gefangenen *Megalochilus auritus* drei Tage lang lebend in einem Glase. Dieser hielt die ganze Zeit hindurch den Schwanz in der schönsten Spirale auf dem Rücken. Dass er uns dabei unaufhörlich für Feinde angesehen hat, bezweifle ich. da er zuletzt so matt war, dass die Augen meist geschlossen blieben. Noch auffallender war es mir, dass er den Leib in halb aufgerichteter Stellung hielt, indem er die Vorderfüsse so gestreckt aufstützte, dass der Vorderleib auf mehr als zwei Zoll gehoben war, die Hinterfüsse aber in allen Gelenken in starker Bewegung erhielt und mit dem After den Boden fast berührte. Obgleich der beschränkte Raum des Glases auf diese Stellung einwirken mochte, erinnerte sie doch mit dem gleichzeitig aufgerollten Schwanz sehr lebhaft an das Bild eines aufwartenden Hundes, was mir bei einer Eidechse sehr auffallend war. Die Spirale war aber viel vollständiger bei der Eidechse, denn sie bildete fast zwei volle Windungen. Ausser diesen Amphibien fanden wir auf *Tschelekän* noch einen *Gecko* und eine Schlange von ganz südlicher Form, sehr lang und dünn, von silbergrauer Grundfarbe mit mehreren lebhaft gefärbten Längsbändern am Kopfe — eine Form wie die *Dendrophis* der heissen Zone, nur sehe ich nicht, dass die Mittelschnuppen des Rückens breiter wären als die seitlichen. Nach Bäumen würde sie auch wohl in *Tschelekän* vergeblich suchen.

Ueberblicke ich, was ein längerer Aufenthalt in *Mangischlak* und flüchtige Besuche auf andern Punkten der Ostküste des Kaspischen Meeres, wohin auch die Insel *Tschelekän* zu rechnen ist, mir gezeigt haben, so muss ich glauben, dass für die Zoologie, besonders aber für die Klasse der Insecten und Amphibien hier noch viele Bereicherungen zu haben sind, besonders wenn man zu den Besuchen den Frühling wählen und sie dauernder machen kann. Sehr auffallend ist die Verschiedenheit dieser Fauna von der der Westküste, die um Vieles mehr durchsicht ist. Obgleich von nördlichsten Winkel an bis an den *Astrabal'schen* Meerbusen nur unfruchtbare Wüsten sich erstrecken, haben Eichwald's und meine flüchtigen Besuche vereint doch schon eine Mannigfaltigkeit der Amphibien zusammengebracht, wie man sie kaum erwartet haben sollte. So wie ich manche von Eichwald's Amphibien nicht gesehen habe — den merkwürdigen *Psammosaurus Caspicus*, *Tomiris Oxypna* und andere. so sind gewiss noch viele uns beiden entgangen. Im südlichsten Winkel schliesst sich der unfruchtbaren Sandfläche ein reicher Grasboden und bald darauf die gebirgige Waldregion an, wo wieder andere Formen sein müssen. Die Insel *Aschur-Ade*, auf welcher unsere Flotten-Station sich befindet, ist freilich nur eine musterhaft öde Sandbank und die Halbinsel *Potemkin* scheint nicht viel reicher. Aber die russische Factorei auf dem Festlande, am Saume der Waldregion, würde einem sammelnden Entomologen einen eben so sichern und bequemen Aufenthalt gewäh-

ren, als die Umgebung reiche Ausbeute verspricht. Ich habe das erst bei einem Besuche, der nicht nach Sünden, sondern nach Minuten zu messen war, erkannt, nachdem ich leider bei dem diesjährigen Besuche mich hatte bestimmen lassen, eine Excursion nach *Aschref*, dem Eldorado unserer Seeleute, mitzumachen. Aber auf dem Wege nach *Aschref* muss man zuvörderst eine wüste Strecke von mehr als einer Meile zurücklegen, bevor man die Waldregion erreicht, und gelangt man bis an diese, so wird man durch eine Art Stadt oder ein Dorf, das den Boden in Culturzustand erhält, in einen grossen Garten geleitet, der zwar schön ist und seine naturhistorischen Interessen hat, aber doch eben nur ein Garten in einem Walde bleibt.

Habe ich auf die Thierwelt der Ostküste einen Blick geworfen, so sei auch dem Menschen ein Wort gewidmet, aber nur in naturhistorischer Hinsicht. Ich stimme im Allgemeinen Hrn. Prof. Eichwald bei, dass die Weiber der Turkmenen ganz kalmückische Gesichtsbildung haben — so weit ich sie gesehen habe — die Männer aber eine rein tatarische, nur möchte ich den Männern mehr Verschiedenheit zuerkennen, als eine bestimmte tatarische Form. Auch gestehe ich gern, dass ich eine rein tatarische Gesichtsbildung nicht anzugeben weiss. Es kommt darauf an, wo und wie die Lösung dieses auscheinenden naturhistorischen Paradoxons zu suchen ist.

Auf der Rückreise von *Baku* nach *Astrachan* besuchten wir die Insel *Sivätoi*, die, östlich von der *Apscheron'schen* Halbinsel gelegen, zu der Kette der gehobenen Inseln gehört, obgleich sie viel flacher ist als *Tschelekän*. Der Admiral *Wasiljew* hatte hier den Versuch einleiten lassen, das ausströmende brennbare Gas zu einem Leuchthurme zu benutzen, der für die *Apscheron'sche* Meerenge (zwischen der ebenso genannten Halbinsel und der Insel *Sivätoi*) sehr wünschenswerth ist, da die meisten Schiffe, die nach Süden gehen, diese Strasse wählen, sie aber so eng ist, dass man in der Dunkelheit nicht hoffen darf, sie zu finden. Lange schon haben die industriösen Chinesen die brennenden Gase der Tiefe zu ökonomischen Zwecken zu benutzen gelernt; in neuern Zeiten haben auch die eben so industriösen Amerikaner im Staate *New-York* sie benutzt, um ein Dorf mit Gaslicht zu versehen. Die ausserordentliche Menge von Gas, welche in der Provinz *Baku* und in andern transkaukasischen Gegenden aus den reinen Salsen, den sogenannten Schlammvulkanen und aus den Spalten des trocknen Felsbodens hervordringen, haben bis jetzt nur dazu gedient, andächtigen Feueranbetern, zur Zeit der harten Verfolgungen durch den Islam, zur Anbetung und zur Zuflucht zu dienen. Jetzt aber, nachdem ihnen ein Tempel mit Wohnungen durch den Indier *Mogundassow* gebaut ist, die Gaben neugieriger Fremden ihnen reichlich fliessen und keine Art von Verfolgung ihnen hier droht, scheint die Verehrung des Feuers nicht mehr Bedürfniss des Herzens oder eifrigen Glaubens, sondern ein Gankelspiel arbeitscheurer Speculation geworden zu sein. Vielleicht irre ich nicht — aber einen widerlichen Eindruck macht es nothwendig, dass die Andacht jedes Mal rege wird, wenn Fremde in die Ka-

pelle treten. Der Feuersdienst ist ein Schauspiel, zu welchem Fremde durch den imposanten Anblick gewaltiger Gasflammen, für welche der Stoff aus der Erde dringt, gelockt werden. Die Gase, die unweit *Baku* aus dem Meere aufsteigen, dienen seit *Abich's* Anwesenheit zu einem Schauspiel reinerer Art, in welchem das Gefühl nicht verletzt wird durch Herabwürdigung der höchsten Interessen der Menschheit. Man ladet den Fremden ein, das Meer brennen zu sehen. Eine ökonomische Benutzung besteht in diesen Gegenden bis jetzt nur darin, dass man dicht neben dem indischen Tempel kleine Gruben in den Boden gemacht hat, in denen man, ohne anderes Feuermaterial als die aufsteigenden Gase, Kalk breunt. Gelänge es nun, mit der aus der Erde aufsteigenden Luft ein Feuer zu unterhalten, welches die Schiffe sicher über das Wasser leitet und sie vor dem Stosse an den Erdboden bewahrt, so würden die vier alten aus der Geltung gekommenen Aristotelischen Elemente sich wieder vereinigen, um der neuen industriösen Richtung zu dienen, *auri diva fames*, — und zwar am Kaspischen See, um welchen der Gang der Zeiten bisher die Kultursitze herumführte, ohne sie aus Fer des Sees oder gar auf seine Inseln gelangen zu lassen. Würden da unsere neuen Freunde, die Bewohner Albions, welche die Civilisation nach dem *auri diva fames* abmessen, noch behaupten können, dass Russland nicht für die Civilisation thätig ist?

Wie weit ist nun dieser neue Versuch gediehen und was ist von seinem Gelingen zu erwarten? Wir landeten an der Nordspitze der Insel, wo der Leuchthurm seinen Zweck völlig erfüllen würde, und gelangten bald in eine flach-kesselförmige Vertiefung, ohne Zweifel erzeugt durch eine ehemalige heftige vulkanische Eruption, deren Answurf vorherrschend aus Wasser bestanden haben wird. Man schreitet nämlich, wenn man von Westen aus der Meerenge kommt, über viele aufgerissene Schichten von Sandstein weg indem man in das Thal steigt, welches glatt nach Osten in die See ausläuft, wie ein breites trockenes Flussbette. Offenbar ist hierher das Thal durch fliessendes Wasser ausgerissen. Jetzt sind im Boden des Thales noch einige kleine Salsen, welche eine geringe Quantität salzigigen Wassers mit mässig starker Entwicklung von Luftblasen von sich geben. Die noch nicht überdeckten Salzquellen hatten nur ein Paar Fuss im Durchmesser. Ueber zwei derselben waren Gemäuer in der Form von Schornsteinen mit verengter Mündung auf etwas mehr als Menschenhöhe aufgeführt. An den Mündungen war das Gas angezündet und brannte seit ein Paar Tagen mit ansehnlicher Flamme. Aber von Zeit zu Zeit war eine Explosion erfolgt, welche ein Mal Steine aus dem Gemäuer geschleudert hatte — und jedes Mal war, wie sich erwarten lässt, nach der Detonation die Flamme des Gases verlöscht. Dasselbe Phänomen erfolgte auch ein Mal während unserer Anwesenheit ohne Verletzung des Schornsteins. Dass sich atmosphärische Luft dem brennbaren Gase beigesellt hatte, schien mir nicht zu bezweifeln, doch war es nicht sicher zu bestimmen, auf welchem Wege sie eingedrungen war. Sie konnte durch das Gemäuer selbst gedrungen sein, da dieses aus sehr unre-

gelmässigen Steintrümmern, mit vielem Lehm verbunden, bestand. Der austrocknende Lehm, an manchen Stellen sehr dick liegend, musste nothwendig grosse Risse bekommen haben; sie konnte aber auch durch den rissigen Boden selbst eindringen. Für solches Eindringen konnte der Luftzug, erzeugt durch die Erwärmung am obern Ende des Scharnsteins, den Grund abgehen. Forderte der Luftzug mehr Luft als das Einströmen des Gases betrug, so musste er nothwendig von der Seite oder von unten atmosphärische Luft einsaugen, wo diese irgend Zutritt gewinnen konnte. Auch war die obere Oeffnung des Scharnsteins ziemlich weit und wenn die Gase sie nicht ganz ausfüllten und die Strömung nicht hinlänglich war, um die äussere Atmosphäre abzuhalten, konnte diese auch von hier von Zeit zu Zeit eindringen. Das Einsetzen eines verschmierten engern eisernen Rohrs würde diesen Detonationen wohl ein Ende machen. Jedenfalls möchte ich nicht bezweifeln, dass die Vereinigung der Gase aus wenigstens drei Salsen hinlängliche Nahrung für einen Leuchtturm geben würde. Aus einer der unbedeckten Gasquellen sammelte der Ingenieur-Obirst Tiesenhausen das Gas, indem er aus einer mitgebrachten Kruke, einem elastischen Rohre und einem hier vorgefundenen Trichter, durch *Kir* verschmiert, eine pneumatische Wanne improvisirte.

Es wurden zuletzt auch zwei aus dem Meere hervorragende Felspitzen, die unter dem Namen der „Zwei Brüder“ (Два брата) bekannt sind, besucht, um die Ansicht der mit uns reisenden Ingenieure zu vernehmen, wie diese gefährlichen und von den Schiffen sehr gefürchteten Klippen unschädlich gemacht werden könnten. Ob hier ein zweiter *Eddingstone* erstehen oder ein schwimmender Majak, d. i. ein Schiff mit einer Laterne, die gefährliche Stelle anzeigen soll, darüber konnten die Kunstverständigen sich nicht gleich einigen. Diese Klippen liegen auf dem graden Wege von *Derbent* nach der *Apscheron*'schen Strasse und ragen aus tiefem Meeresbette hervor, so dass sie nicht länger unbeachtet bleiben dürften, seitdem der Gross-Admiral dem vernachlässigten Kaspischen Meere sein Interesse zugewendet hat. Mir war es interessant, dass die Richtung und der Bau der Klippen deutlich nachwies, dass sie den Gipfel eines Felskammes bilden, der den Kämme gleichkommt die von NW. nach SE. laufend, auf der Osthälfte der *Apscheron*'schen Halbinsel vorragen, mit sehr steilem Abfalle nach NO. und geringerem nach SW. Ganz eben so ist der Bau dieser Klippen. Man fand dicht am Felsen nach NO. drei Faden Tiefe, nach SW. sanftere Neigung. Auch besteht jede Insel (die grössere hat 40 Faden Länge) aus mehreren zackigen Spitzen, von denen die äussersten bei dem jetzigen Stände des Meeres durch Wasser zu Nebeninseln abgesondert waren. Die Substanz ist Sandstein oder vielmehr ein Sandstein-Conglomerat, denn es sind einzelne grössere Bruchstücke eingemengt. Die Höhe über dem Meeresspiegel wurde zu 9 Fuss bestimmt, was künftig zum Urtheil über die Veränderungen im Meeresspiegel dienen könnte. Indessen wird man ohne Zweifel eine bleibende Marke in den Felsen hauen, da der Gross-Admiral, wie wir

oben bemerkten, auch auf die Anlage bleibender Zeichen schon Bedacht genommen hat, um ein sicheres Material für die Kenntniss der Niveau-Veränderungen zu erlangen. Einen passenden Punkt als an diesen Felsen, entfernt von allen Küsten, kann man kaum finden.

Am meisten hat es mich aber interessirt, dass auf dieser Fahrt zuerst ein erster Versuch gemacht ist, den Boden des tiefen Beckens zu erreichen und aus der Tiefe Wasser zu schöpfen. Die erste Aufgabe ist zwar nicht ganz gelöst, weil auf dem Dampfschiffe nicht so viel disponibles Seil sich vorfand, als nöthig war, um von der Stelle des Versuchs bis an den Boden zu gelangen. Indessen scheint schon dieses Ergebniss interessant, da es die sehr bedeutende Bodensenkung nachweist und es muss auf die Erfolge des Obirsten Iwaschinzow begierig machen. Die andere Aufgabe scheint mir gelöst, denn wenn die Temperatur und der Salzgehalt des Wassers aus der Tiefe von 300 Klaftern bekannt sind, so wird man auch auf andere Tiefen schliessen können. Ich muss über diese Versuche umständlicher sprechen, da sie es eigentlich sind, die mich zu einem Berichte an die Akademie veranlasst haben, und ich die vorhergehenden gemischten Mittheilungen nur als einleitendes Beiwerk zu betrachten bitte.

Während das nördliche Drittheil des Kaspischen Meeres ungenau seicht ist, und nur sehr langsam an Tiefe zunimmt, ist bekanntlich das grosse Becken sehr tief, obgleich es an der Nähe der Ostküste, mit Ausnahme der Mangischlak'schen Höhen mehr oder weniger seicht ist. Schon die Gestaltung der Ufer, die in der Mitte der Länge dieses grossen Beckens gegen einander vorspringen, deuten eine Scheidung des allgemeinen Beckens in zwei gesonderte an. Die Tiefen bestätigen diese Trennung. Zwischen der *Apscheron*'schen Halbinsel und der *Naphtha*-Insel (*Tschelekän*) reichen mässige Tiefen viel weiter als mehr südlich und nördlich. Mehr lässt mit Sicherheit sich nicht sagen. Die Admiralität hat zwar vor nicht sehr langer Zeit eine Lothung zwischen heiden genannten vorragenden Punkten angeordnet. Das Resultat ist aber nicht vollständig bekannt geworden, vielleicht weil man es nicht genügend fand. Man weiss nur, dass man in dem mittleren Drittheile oder etwas mehr den Grund nicht erreichen konnte. Ob das untersuchende Schiff nicht mit hinlänglichen Tauen versehen war, ob man nicht gehörig stille See abwarten mochte oder konnte, ist mir völlig unbekannt. Wenigstens hat die immer noch sich erhaltende Sage, dass ehemals ein trockner Weg beide Becken geschieden habe, wofür man die albernsten Beweise anführt, orientalische Märchen und sogar Wagenspuren, die so deutliche Spuren der abfliessenden Regenwasser sind, wie sie nur sein können, — durch diese Unternehmung keine Stütze erhalten. Die bisher in der Nordhälfte des grossen Beckens notirten Tiefen lassen eine rasche Senkung des Bodens von der Westküste aus zwischen *Tarki* und dem Anfange der Halbinsel *Apscheron* erkennen und führen auf die Vermuthung, dass die grösste Tiefe ungefähr in der Höhe von *Derbent*, der Westküste näher als der Ostküste, sich finden möchte. In der Südhälfte des Beckens nimmt die

Tiefe am raschesten an der Südküste zu. Man kann daher im Centrum des Bogens, welchen das *Elbrus*-Gebirge von seinem Anfange aus der *Moganischen* Steppe bis *Astrabat* bildet, die tiefste Stelle des Kessels erwarten, so wie in der nördlichen Hälfte die grösste Tiefe den Gebirgsmassen *Dagestans* gegenüber liegt. Auf Kosten der Nachbarschaft scheinen die Berge sich erheben zu haben. Auf der Höhe von *Derbent* sind wir beide Male mit scharfem Winde gegangen. An eine erfolgreiche Untersuchung der Tiefe war nicht zu denken. Aber als wir von *Enseli* nach *Astrabat* gingen, trat auf der Mitte des Weges völlige Windstille ein. Ich machte daher dem Admiral den Vorschlag, hier die Tiefe zu messen und Wasser zu schöpfen, worauf er die Gefälligkeit hatte sogleich einzugehen. Der Gang des Dampfschiffes wurde angehalten, dann dem Schiffe eine langsame rückgängige Bewegung gegeben bis es vollkommen still zu stehen schien. Der Punkt der Beobachtung wurde von den Steuerleuten möglichst genau auf $37^{\circ}18'$ nördl. Breite und $51^{\circ}15'$ östl. Länge von Greenw. bestimmt. Wir waren nach der Karte nur 42 Seemeilen von der Küste entfernt, Fort *Balfrusch* gegenüber, doch mehr westlich. Es wurden mehrere Lothe, zusammen von 3 Pud (120 russ. Pfund), an ein Seil gebunden, und alle nicht bloss an der Basis, sondern von allen Seiten mit Talg bekleidet, damit sie, in welcher Lage sie auch den Boden berühren möchten, Zeichen von ihm heraufbrächten. Man erwartete ziemlich allgemein bei dieser Nähe der Ufer mit 200 Faden den Boden zu erreichen. Es wurde daher dem Seile nicht viel mehr Länge gegeben. Allein der Boden war nicht erreicht und die 3 Pud zogen stark nach unten. Es wurde nun noch ein disponibiles Seil während des Versuches angeknüpft, so dass die ganze Länge des Seiles 287 Faden betrug. Der Boden wurde dennoch nicht erreicht und die aufgezogenen Lothe zeigten keine Spur einer Berührung mit ihm. Das Anknüpfen des Seils während des Versuches hatte diesen etwas verlängert (er währte 35 Minuten) und am Ende desselben zeigte sich, dass das Schiff von einer kaum merkbaren Brise ins Treiben gebracht war. Es wurde noch ein disponibiles Seil aufgefunden und an das frühere befestigt, — mehr hiess es wäre nicht da — um noch einen Versuch zu machen. Es sollte nun aber zugleich Wasser geschöpft werden, zu welchem Zwecke ich schon im Voraus einen Parrot'schen Bathometer mitgenommen hatte, und zwar denselben, mit welchem Hr. Lenz seine Beobachtungen in der Südsee gemacht hatte. Unter das Bathometer wurde noch ein schweres Bleiloth befestigt, dieses Mal aber der Talg ganz glatt gestrichen und feine Zeichen wurden mit einem kleinen Schlüssel in ihn eingedrückt. Das erste Mal war diese Vorsicht unterlassen, so dass, wenn das Loth über festen Felsgrund hinglitt, kein sicheres Merkmal zurückbleiben konnte. Auch dieses Mal reichte das Seil nicht bis auf den Grund, denn der Talg kam völlig abgeglättet wieder herauf und keins der kleinen Zeichen war verletzt. Das Bathometer hatte seine Aufgabe vollkommen gut erfüllt. Das heraufgebrachte Wasser zeigte genau 15° R. Temperatur. Die Temperatur des Wassers an der Oberfläche des Meeres wurde

$21\frac{1}{2}^{\circ}$ R. gefunden. Der wahre Unterschied wird aber wenigstens 7° sein. Der Versuch hatte 22 Minuten gedauert, wovon ungefähr $1\frac{1}{2}$ auf das langsamere Hinablassen und 8 auf das raschere Herausziehen gingen. Dann musste das Wasser erst in ein anderes Geschirr gegossen werden, da das ursprünglich zum Bathometer gehörige Thermometer nicht mehr vorhanden war und ich es in *Astrachan* nicht ersetzen konnte. Die Oeffnung für das Thermometer war durch einen Pfropfen gut verschlossen. Das Aufziehen durch wärmere Wasserschichten und das Ausgieessen in ein wärmeres Geschirr mussten doch einen halben Grad R. Wärme hinzugefügt haben. Am wenigsten hat wohl das Ablesen durch das Thermometer gestört, da ich mich dazu wie zu ähnlichen Beobachtungen jetzt eines Greiner'schen Badethermometers bediene, das mir Hr. Moritz in *Tiflis* sehr empfohlen und mitgegeben hatte. Es hat bei einer grossen Quecksilberkugel eine sehr dünne Glashülse um dieselbe und nimmt in einer Flüssigkeit wenn es etwas in derselben bewegt wird, schnell dessen Temperatur an. Die Grade der Skale sind zwar nur kurz, so dass ich nur die Vierteltheile mit Sicherheit abschätzen kann; es kann also nicht für alle Beobachtungen im Kabinete genügen. Aber für die Reise empfahl es mir Hr. Moritz und als Reise-Thermometer empfehle ich es nachdrücklich Allen, die es noch nicht gebrauchen sollten, wie es mir ging. Trotz seiner scheinbaren Hinfälligkeit, da es in einem leichten Futteral von dünner Pappe verkauft wird, liegt es doch sehr sicher in der Brusttasche, in der ich es nun seit 9 Monaten auf allen Reisen trage und über den kaukasischen Weg, der wenige seines Gleichen in Steinterrassen hat, so wie über die nicht minder gefährlichen Gruhen des *Terek-Kistür'schen* Weges, beim Uebergange des Frostes in Thauwetter, unversehrt gebracht habe. In derselben Zeit habe ich zwei Thermometer in starker Glashülse, und diese in einem viel festern Futteral, eingehüsst. Dem einen war das Lager in einer weich gepolsterten Wagentasche angewiesen. Aber ein guter Stein im Wege und ein ungeschickter Kutscher warfen mich mit dem Kopfe so stark gegen diese Tasche, dass dieser zwar nur eine Beule davontrug, die dicke Glashülse des Thermometers aber trotz der festen Kapsel eingeschlagen wurde. Einem andern sprang die Hülse in einer heissen Quelle, in die er nicht langsam genug eingeführt wurde. Das Greiner'sche Bade-Thermometer ist durch seine Kleinheit nicht nur gesichert, sondern auch fähig in jede gute Quelle eingeführt zu werden. Indessen rathe ich doch, ihm noch eine umschliessende Hülse von lakirtem Leder oder Metall zu geben, wenn man Wasser in freier Luft zu beobachten hat. Ein Windzug lässt nämlich die Quecksilbersäule beim Ablesen schnell fallen, was leicht vermieden wird, wenn man die vorgeschlagene Hülse mit Schnürchen an den obern Glasring des Thermometers befestigt und mit der Hülse etwas Wasser mit aufzieht, in dem die Kugel weilt. Bis zu welcher Tiefe das Bathometer gelangt war, kann ich nur annähernd bestimmen. Es waren bei diesem Versuche 345 Faden (zu 6 Fuss russ. oder engl.) herabgelassen, aber das Treiben des Schiffes nahm während des Versuches merk-

lich zu, und das obere Ende des Seiles wich, als es ganz abgelaufen war, so weit von der graden Linie ab, dass, wenn man das Seil in seiner ganzen Länge grade gestreckt annahm, nur eine Tiefe von 285 Fuss sich berechnen liess. Indessen da die Brise während des Herablassens merklicher wurde, überhaupt die beiden bewegenden Kräfte, das Herabziehen durch das Bathometer mit dem Bleiloth nach unten, und die Seitenbewegung durch das Schiff, an den beiden Enden des Seiles sich befanden, der Widerstand des Wassers aber auf die ganze Länge desselben wirkte, so musste das Seil wohl eine Curve beschreiben, deren oberes Ende mehr der Ausdruck der Bewegung des Schiffes, das untere mehr der Ausdruck des Gewichtes war. Ich zweifle daher nicht, dass die Tiefe bedeutend mehr als 1800 Fuss engl. und auch wohl mehr als 1800 Fuss franz. betrug.

Um den Salzgehalt des tiefern Wassers mit dem oberflächlichen zu vergleichen, suchte ich in gleiche Quantitäten von jedem eine gleiche Menge einer Auflösung von salpetersaurem Silber zu giessen. Der Niederschlag im tiefern Wasser schien allerdings stärker, doch war der Unterschied weniger auffallend, als ich erwartet hatte, und als ich durch reichlichen Zuguss des *Reagens* den ganzen Vorrath von Chlor-Salzen niederschlug, konnte ich gar keinen Unterschied erkennen. Durch Abdampfen erhielt man ein Verhältniss des Salzgehaltes der Oberfläche zu dem der Tiefe wie 11 zu 11,75. Da die bedeutende Abnahme der Temperatur nach unten die Ruhe der tiefern Schichten beweisen würde, wenn sie nicht schon an sich wahrscheinlich wäre, so spricht der geringe Unterschied im Salzgehalt wenigstens nicht dafür, dass von unten durch Salzlager fortgehende Aufnahme von Salz stattfindet, während von oben sicher süsses Wasser zufliesst. Ich habe von beiden Wassern versiegelte Flaschen mitgenommen, damit die quantitative Bestimmung des Salzgehaltes von geübten Händen vorgenommen werden könne. Es dürfte die Frage, in wie weit das grössere Gewicht der stärkeren Salzlösungen von der Tendenz einer Gleichstellung der chemischen Intensität überwunden wird oder nicht, an einem beschränkten und doch tiefen Becken von gesalzenem Wasser sich sicherer lösen lassen als im Ocean. Dass im Kaspischen Becken das Wasser in 300 Faden Tiefe völlig ruhig liegt, wird man wohl mit Zuversicht annehmen können, aber wie tief die Strömungen im Ocean wirken, möchte schwer zu bestimmen sein.

Dieser Versuch ist der einzige, den ich über die Temperatur des Wassers in der Tiefe des Kaspischen Beckens anstellen Gelegenheit hatte. Bei allen andern Reisen konnte ich das Schiff in seinem Laufe nicht aufhalten. Ueber die Temperatur an der Oberfläche habe ich viele Beobachtungen gemacht, obgleich nur gelegentliche und zerstreute. Mehr zusammenhängende hat Hr. Weidemann bei *Lenkoran* angestellt. Aus beiden Reihen zusammen lässt sich ableiten, dass in den drei Sommermonaten die Temperatur an der Oberfläche zwischen 20 und 23 schwankt. Ob im nördlichen Becken diese Temperatur schon im Anfange des Juni sich zeigt, darüber fehlen genügende Beobachtungen. Aber sie

wird doch bald erreicht, da das nördliche Becken sehr seicht ist. Sehr deutlich zeigen nämlich auch unsere Beobachtungen, was schon allgemein bekannt war, dass in geringer Tiefe die Erwärmung am stärksten ist. So hatte die Oberfläche an der tiefen Stelle der oben erzählten Beobachtung nur $21\frac{1}{2}^{\circ}$ um 9 Uhr Morgens, obgleich früher, bei geringerer Tiefe, immer mehr abgelesen wurde. Im Allgemeinen ist doch in der Mitte des Sommers wenig Unterschied in der Temperatur der gesammten Oberfläche des Meeres. Damit man von der Differenz der Temperatur des Wassers im nördlichen und südlichen Theile des Meeres Kenntniss gewinne, habe ich den Chef der Flotten-Station in *Aschur-Ade* ersucht, Beobachtungen im Winter anstellen zu lassen.

Astrachan, den 12. September 1856.

NOTES.

4. SUR UNE EXTENSION DU THÉORÈME DE WILSON; PAR V. BOUNIAKOWSKY. (Lu le 28 novembre 1856.)

Le théorème sur les nombres premiers, attribué par Waring à Wilson, a été démontré, comme on le sait, d'abord par Lagrange dans les *Nouveaux Mémoires de l'Académie de Berlin*, pour l'année 1771, et plus tard par Euler et d'autres géomètres. Depuis, ce théorème a été étendu aux nombres composés. Dans cette Note je généralise la proposition de Wilson sous un autre point de vue; cette nouvelle extension, quoique très simple, n'a cependant pas été remarquée, du moins à ma connaissance, par les nombreux géomètres qui se sont occupés du théorème dont il s'agit.

Et d'abord, démontrons que pour un nombre premier, exclusivement, on aura toujours

$$1.2.3 \dots k.1.2.3 \dots (n-k) + (-1)^k \equiv 0 \pmod{p}, \quad (1)$$

k étant un entier quelconque inférieur ou égal à $p-1 \equiv n$. On établit cette congruence d'une manière très simple: en effet, le produit $1.2.3 \dots (n-k)$ étant mis sous la forme

$$1.2.3 \dots (n-k) \equiv (p-k+1)(p-k+2)(p-k+3) \dots (p-p+1),$$

on en conclut de suite

$$1.2.3 \dots (n-k) \equiv (-1)^{n-k} (k+1)(k+2)(k+3) \dots (p-1) \pmod{p},$$

et par conséquent

$$1.2.3 \dots k.1.2.3 \dots (n-k) \equiv (-1)^{n-k}.1.2.3 \dots (p-1) \pmod{p}.$$

Or, puisque l'on a en vertu du théorème de Wilson,

$$1.2.3 \dots (p-1) \equiv -1 \pmod{p},$$

on obtiendra

$$1.2.3 \dots k.1.2.3 \dots (n-k) \equiv -(-1)^{n-k} \pmod{p},$$

et par suite

$p_1, p_2, p_3 \dots$ étant des nombres premiers, on aura

$$s = p_1^{\alpha-1} p_2^{\beta-1} p_3^{\gamma-1} \dots (p_1-1)(p_2-1)(p_3-1) \dots$$

nombre évidemment pair. De plus, nous ferons la remarque évidente que les nombres

$$q_1, q_2, q_3, \dots, q_{s-2}, q_{s-1}, q_s,$$

par leur définition même, sont tels qu'on a

$$q_s = N - q_1$$

$$q_{s-1} = N - q_2$$

$$q_{s-2} = N - q_3$$

$$\dots \dots \dots$$

$$q_{s-\lambda+1} = N - q_\lambda.$$

Faisant le produit de toutes ces équations, l'on trouve la congruence

$$q_{s-\lambda+1} q_{s-\lambda+2} \dots q_{s-1} q_s = (N - q_1)(N - q_2) \dots (N - q_{\lambda-1})(N - q_\lambda) \\ \equiv (-1)^\lambda q_1 q_2 q_3 \dots q_\lambda \pmod{N}$$

qui, multipliée par

$$q_1 q_2 q_3 \dots q_{s-\lambda},$$

donne

$$q_1 q_2 q_3 \dots q_s \equiv (-1)^\lambda q_1 q_2 q_3 \dots q_\lambda q_1 q_2 q_3 \dots q_{s-\lambda} \equiv (-1)^\delta \pmod{N}$$

eu égard à la congruence (4). Donc, définitivement, comme nous l'avons annoncé plus haut,

$$q_1 q_2 q_3 \dots q_\lambda q_1 q_2 q_3 \dots q_{s-\lambda} \equiv (-1)^{\delta+\lambda} \equiv 0 \pmod{N}.$$

Cette formule peut encore être présentée sous la forme suivante:

$$q_s q_{s-1} q_{s-2} \dots q_{s-\lambda+1} q_s q_{s-1} q_{s-2} \dots q_{s-\lambda} \equiv (-1)^{\delta+\lambda} \\ \equiv 0 \pmod{N}. \quad (6)$$

Pour le faire voir, il suffira d'établir la relation

$$q_s q_{s-1} q_{s-2} \dots q_{s-\lambda+1} q_s q_{s-1} q_{s-2} \dots q_{s-\lambda} \\ \equiv q_1 q_2 q_3 \dots q_\lambda q_1 q_2 q_3 \dots q_{s-\lambda} \pmod{N}$$

qui s'obtient en faisant le produit des deux congruences

$$q_s q_{s-1} q_{s-2} \dots q_{s-\lambda+1} = (N - q_1)(N - q_2)(N - q_3) \dots (N - q_\lambda) \\ \equiv (-1)^\lambda q_1 q_2 q_3 \dots q_\lambda$$

et

$$q_s q_{s-1} q_{s-2} \dots q_{s-\lambda} = (N - q_1)(N - q_2)(N - q_3) \dots (N - q_{s-\lambda}) \\ \equiv (-1)^{s-\lambda} q_1 q_2 q_3 \dots q_{s-\lambda};$$

elles donnent en effet

$$q_s q_{s-1} q_{s-2} \dots q_{s-\lambda+1} q_s q_{s-1} q_{s-2} \dots q_{s-\lambda} \\ \equiv (-1)^s q_1 q_2 q_3 \dots q_\lambda q_1 q_2 q_3 \dots q_{s-\lambda} \\ \equiv q_1 q_2 q_3 \dots q_\lambda q_1 q_2 q_3 \dots q_{s-\lambda} \pmod{N},$$

en faisant attention que s est pair.

5. GESCHICHTLICHE BERICHTIGUNG ÜBER DAS CAPUT AURICULARE MUSCULI STYLOGLOSSI DES MENSCHEN; VON DR. WENZEL GRUBER. (Lu le 10 octobre 1856.)

Im Jahre 1830 beschrieb E. Alexander Lauth (Variétés dans la distribution des muscles de l'homme. — Mém. de la Soc. d'hist. nat. de Strasbourg. T. I. Paris, 1830, p. 65) ein Muskelchen, welches von dem Vorsprung oder Fortsatz am inneren Ring des äusseren knorplichen Gehörganges entsteht und über dem Ursprung des *Musculus styloglossus* am *Processus styloideus* sich inseriren soll. Er hat dasselbe nur in einem Fall beobachtet und nannte es, der Function nach, *Depressor auriculæ*.

Zehn Jahre später 1840 beschrieb J. Hyrtl (Oesterr. med. Jahrbuch. Bd. XXX. o. n. F. Bd. XXI. St. III. Wien. 1840, p. 145 — 146) denselben Muskel. Derselbe hatte ihn in 10 Fällen beobachtet und hiess ihn, dem Ursprung und der Insertion nach, *Stylo-auricularis*. Ihm war Lauth's Angabe nicht bekannt, und er hielt sich daher für den Entdecker dieses Muskels.

Ich lieferte darüber im Jahre 1854 eine vollständige Monographie, in einer am 20. October 1854 Einer Akademie vorgelegten, und im Bull. physico-mathem. Tom. XIII. No. 17 et 18, p. 257 — 273, so wie in den Mélang. biolog. Tom. II. p. 214 — 236 erschienenen Abhandlung unter dem Titel: „Ueber den Ohrknorpel oder Gehörgangskopf des Grif-felzungenmuskels (*caput auriculare musculi styloglossi*) des Menschen und sein Analogon bei *Phoca*. Mit 2 Tafeln.“ Nach meinen Untersuchungen entsteht dasselbe allerdings von dem Vorsprung des inneren Ringes des äusseren knorplichen Gehörganges oder von diesem Ring u. s. w.; aber die Insertion fand ich nicht so, wie sie Lauth und Hyrtl angeben. Ich sah nemlich das Muskelchen immer in den *Musculus styloglossus* übergehen, nur ausnahmsweise und nebenbei auch an den *Processus styloideus* sehnige Fasern abschicken oder von da empfangen. Ich konnte daher dasselbe für ein für sich und unabhängig von einem anderen bestehendes Muskelchen, was es nach Lauth und Hyrtl sein soll, nicht annehmen. Gestützt auf sein Verhalten in 41 Fällen, die ich unter 210 geflissentlich untersuchten Köpfen (120 Seiten), vorfand, auf sein Verhalten in noch anderen. früher beobachteten Fällen, und auf das Verhalten gewisser Ersatztheile bei seinem Mangel, musste ich das Muskelchen als ein dem *Musculus styloglossus* angehöriges Bündel, als supernumerären Kopf desselben, als *Caput auriculare musculi styloglossi* erklären.

Damals hielt ich Alexander Lauth für den ersten Beschreiber desselben. Dem ist aber nicht so, folglich halte ich mich zur Berichtigung jener Angabe verpflichtet.

Bei meinen Studien der Literatur über Muskelanomalien las ich in jüngster Zeit bei A. v. Haller (Biblioth. anat. T. II. Figuri 1777, p. 9) über Franc. Maurit. Duverney folgende

Stelle: « *Mula ab eo sumit Garengotus, exemplo musculi vermicularis a processu styloformi in meatum auditorium euntis.* » Diess veranlasste mich, das, glücklicher Weise, in der Bibliothek der Akademie der Wissenschaften vorrätige Werkchen von Duverney: « *L'art de disséquer méthodiquement les muscles du corps humain.* Paris, 1749, 8° min.» nachzuschlagen, um zu wissen, was Duverney von dem gewissen *Musculus vermicularis*, den von ihm Garengot, nach Haller, entlehnt haben soll, gesagt habe. Ich fand daselbst in der That bei der Beschreibung des Muscles antérieur de l'oreille, p. 11 — 12, eine bezeichnende Stelle. Sie lautet: « Il y a

« des sujets où l'on trouve, la parotide enlevée, un petit muscle grêle, longuet et rond, d'une couleur pour l'ordinaire très-rouge. Sa figure ressemble à un petit vers naissant. Il prend son origine de la naissance de l'apophyse styloïde et s'insère au conduit cartilagineux de l'oreille. » Es kann sonach nicht zweifelhaft sein, dass Duverney das in Rede stehende Muskelchen 81 Jahre vor Lauth und 91 Jahre vor Hyrtl in diesen Zeilen beschrieben habe. Er gab ihm keinen besonderen Namen, auch hielt er es irrig, wie Lauth und Hyrtl, für ein von einem anderen Muskel unabhängiges Fleischbündel.

BULLETIN DES SÉANCES DE LA CLASSE.

SÉANCE DU 10 (22) OCTOBRE 1856.

MM. Brandt et Fritzsche, de retour de leur voyage scientifique à l'étranger, viennent assister à la séance.

Lectures.

M. Jacobi présente à la Classe la description et le dessin détaillé d'un télégraphe électrique qu'il a fait construire en 1854 et qui a été établi plus tard sur la frégate à vapeur le Polkan. Cet article sera publié dans le Bulletin.

M. Middendorff présente de la part de M. W. Gruber deux notes, ayant pour titre: 1^o *Bursae mucosae praepetallares* et 2^o *Geschichtliche Berichtigung über das caput auriculare musculi styloglossi des Menschen.* Elles sont insérées au Bulletin.

M. Baer adresse d'Astrakhan le numéro VI de ses *Kaspische Studien* et annonce le prochain envoi du numéro VII de ces études. Décidé de publier toute la suite de ces numéros dans le Bulletin.

Rapports.

M. Ruprecht lit un rapport au sujet de l'atlas de plantes contenant 450 planches in-folio, dessinées à la main et enluminées, que M. le Dr. Tatarinov, lors de son séjour prolongé à Peking a fait exécuter par un artiste du pays (v. Séance de 25 avril). L'entreprise de M. Tatarinov atteste un zèle scientifique fort louable, et offre un tableau complet de l'état de la botanique en Chine, où elle est intimement liée à la médecine. Les dessins sont exécutés avec tout le fini des détails qui caractérisent l'art en Chine, le coloris toutefois est moins parfait. Abstraction faite de cette curiosité bibliographique, M. Ruprecht relève surtout que ce portefeuille contient un certain nombre de plantes encore tout-à-fait inconnues ou que l'on ne saurait conserver dans des herbiers.

Le même académicien communique que le Comité Scientifique du Ministère des Domaines lui a envoyé 4 plantes fourragères, croissant à l'état sauvage aux environs de Nertchinsk et que l'on y recommande comme propres à être cultivées dans la Russie européenne. M. Ruprecht a déterminé ces espèces comme il suit: 1^o *Elymus pseudo-Aegropyrum*; 2^o *Calamagrostis Epigejos*; 3^o *Bromus inermis* et 4^o une sous-variété de l'*Alopecurus ruthenicus*. Décidé de communiquer au Comité Scientifique du Ministère des Domaines les noms de ces plantes déterminées.

M. Bouniakovsky fait part à la Classe qu'il a reçu une lettre de M. Tchébichev, dans laquelle il exprime le désir d'offrir un exemplaire de l'ouvrage intitulé: *Leonhardi Euleri Commentationes arithmeticae collectae*, 2 vol., à M. Liouville et un autre exemplaire à la Société philomatique, ouvrage à la publication duquel MM. Bouniakovsky et Tchébichev ont participé et en ont rédigé l'index systématique et raisonné. Résolu d'expédier à Paris au nom de M. Tchébichev deux exemplaires de l'ouvrage mentionné.

M. Middendorff, ayant soumis à la Classe qu'il est nécessaire de prendre pour la Séance-solennelle prochaine, qui doit avoir lieu le 29 décembre, des arrangements pour l'éloge de feu M. Fuss, M. Otton Struve, sur l'invitation de la Classe, se charge de ce pieux devoir.

Correspondance.

Le Département de l'Instruction publique, par un office du 30 octobre, transmet de la part du Ministère de l'Intérieur des échantillons des insectes qui ont paru au district de Lenkoran (gouv. de Schemakha). Cet envoi est renvoyé au directeur du Musée zoologique M. Brandt qui en présentera un rapport.

Lue une communication de M. le Ministre-Adjoint de l'Instruction publique (13 sept.) adressée à M. le Président, accompagnée d'une note de M. Delaire à Paris, intitulée: *Solutions des trois problèmes concernant la longueur du mètre* 1^o en sexagésimaux, 2^o en duodécimaux, 3^o en quadragésimaux, ayant égard à la longueur de l'Arc du méridien terrestre, selon les indices de l'antiquité et selon la convention de l'Université. Résolu d'en confier l'examen à M. Kupffer.

Le médecin en retraite Poniatoffsky, en envoyant de Perm une note ayant pour titre: « *О замѣтѣ въ параконномъ механизмѣ колесъ и архимедова винта воздушнымъ аппаратомъ* », prie l'Académie de vouloir bien l'examiner et de lui fournir les moyens de mettre à exécution l'essai projeté. Décidé de répondre que la description étant trop peu développée, il n'est guère possible d'asseoir là-dessus un jugement motivé.

M. W. Haidinger envoie le portrait lithographique de son père C. Haidinger, né à Vienne le 10 juillet 1756 et décédé dans cette ville le 16 mars 1797. Il en sera accusé réception en exprimant à M. Haidinger la reconnaissance de l'Académie.

Émis le 13 janvier 1857.

DE

LA CLASSE PHYSICO-MATHÉMATIQUE

DE

L'ACADÉMIE IMPÉRIALE DES SCIENCES

DE SAINT-PETERSBOURG.

Ce Recueil paraît irrégulièrement, par feuilles détachées dont vingt-quatre forment un volume. Les abonnés recevront avec le dernier numéro l'enveloppe, le frontispice, la table des matières et le registre alphabétique du volume. Les comptes rendus annuels de l'Académie entreront dans le corps même du Bulletin; les rapports sur les concours Dèmidoff seront annexés en guise de suppléments. Le prix de souscription, par volume, est de trois roubles argent tant pour la capitale que pour les gouvernements, et de trois thalers de Prusse pour l'étranger.

On s'abonne à St.-Petersbourg chez MM. Eggers et Cie., libraires, commissionnaires de l'Académie, Nevsky-Prospect, No. 1 — 10. Les abonnés des gouvernements sont priés de s'adresser au Comité administratif (Комитетъ Исполненія), Place de la Bourse, avec indication précise de leurs adresses. L'expédition des numéros se fera sans le moindre retard et sans frais de port. Les abonnés de l'étranger s'adresseront, comme par le passé, à M. Léopold Voss, libraire à Leipzig.

SOMMAIRE. MÉMOIRES. 9. Premières nouvelles botaniques des rives de l'Amour. MAXIMOVICZ et RUPRECHT (Fin.). 10. Esquisse de la végétation dans la basse-région de l'Amour. MAXIMOVICZ et REBEL. BULLETIN DES SÉANCES.

MÉMOIRES.

9. DIE ERSTEN BOTANISCHEN NACHRICHTEN ÜBER DAS AMURLAND. ERSTE ABTHEILUNG: BEOBSACHTUNGEN VON C. MAXIMOWICZ, REDIGIRT VOM AKADEMIKER RUPRECHT. (Lu le 7 novembre 1856.)

Nachtrag.

Novae species herbaceae.

Glossocomia Ussuriensis.

Caulis tenuis volubilis parce ramosus. Folia sparsa breviter petiolata ovata oblonga vel elliptica obtusa integerrima margine setulosa, ramorum majora per 2 — 4 congesta. Flores ex axilla foliorum in apice ramorum et caulis, 1 — 2 pedunculati, pollicares, sordide purpurascens, intus in parte tubi inflata sordide purpureo-lineolati et fossis 5 inter stamina positis pallide nigrescentibus impressi. Calyx patentissimus. Capsula semiinfera depressa apice plana, ibidemque rimis 3 radiiformibus loculicida dehiscens. — In sylvis frondosis ad rivulos et in locis humidis fruticetorum ad Ussuri fluvium passim: Turme ad ostia fluvii parce, frequentius infra Noor. Fine Julii florens, medio Aug. fruct. maturis. (Maxim.)

Proxima nostrae est *G. hortensis* (*Campanumoea lanceolata* Sieb. et Zucc. Fl. Jap. tab. 91), quae originis sinensis v. Koraïensis dicitur et in hortis Japoniae nunquam fructificat;

sed in Ussuriensi planta caulis (in sicco saltem) albidus, folia involucralia pollicaria v. minora, ovalia obtusa (nec elliptica), pedicelli fructiferi plerumque nudi in axillis folii caulini minoris, calyx horizontaliter patens; vix igitur mater *G. hortensis* erit. Genus *Campanumoea* Blume valde differt ab utraque specie: capsula globosa multivalvi, corolla 5-partita sinibus profundis, limbo calycis truncato, staminibus involucri lobis opposita (nec sepalis). — Affines etiam sunt species volubiles e Himalayae montibus: *G. viridis*, *rotundifolia*, *purpurea*, *thalictrifolia*, in Decandollii Prodromo ad *Wahlenbergiam* §. *Megasanthes* relatae; sed differunt a ceteris *Wahlenbergiis* corolla magna et capsulis semper 3-locularibus, stigmatibus magno trifido et aliis notis, in Indice sem. horti Petrop. X. (1845) p. 46 expositis, ubi iterum genus *Glossocomia* D. Don Prodr. Fl. Nepal (1825) restituitur, quod idem est cum *Codonopsis* Wallich (non A. Dec. ref. in Prodr., capsula 5 loculari et seminibus parvis diverso). Species Nepalensis ex iconibus Roylei verticem ovarii et capsulae conicum exhibent; in Ussuriensi ex analysi a D. Maximowicz data vertex depresso planus et styli rudimento apiculatus, dissepimentum 2 capsulae in sinus calycinis tendunt, tertium vero in nervum medium lobi calycini, debiscencia rimosa, si e specimine sicco judicare licet, postea in valvarem abit. *G. clematidea*, a D. Schrenk in monte Alatau reperta, ex habitu ab omnibus supra memoratis *Glossocomiis* valde recedit. (R.)

Phyllanthus Ussuriensis.

Annuus, a basi ramosus, ramis prostratis 6 — 8 pollicaribus, compressis ala angusta marginatis. Folia alterna bise-

ria subsessilia elliptica v. lanceolata integerrima uninervia. Stipulae ad basin foliorum parvae hyalinae oblique ovatae longe acuminae subdentatae. Flores axillares monoici, femineus et masculi 1 — 2 breviter pedunculati bracteis minutis hyalinis laceris stipati, secundi, deorsum curvati, minuti, viridescens rubedine suffusi, feminei masculis multo majores. In ripa arenosa fluminis Ussuri frequens, initio Aug. flor. et fruct. maturis (Max.).

Ph. Cantoniensis Hornem (1813 pessime descriptus) ex diagnosi apud Sprengel 1826 et spec. orig. Hornemannii, verosimiliter idem ac *Ph. Niruri* L. p. p. scil. ex synn. Rheede, Rumph. Burmann et Plucknett, ramis compressis marginatis, capsulis muricatis et seminibus lineis transversis elevatis parallelis costulatis ad *Ph. Ussuriensem* accedit, sed propter folia complicata trapezoidea primo obtutu dissimilis; in *Ph. Ussuriensi* folia apice nequaquam rotundata sed sensim angustata v. acuta, capsula verrucosa, testa seminum splendens transverse subtilissime striata et verrucis parvis nigricantibus obsessa. Hae verrucae etiam obveniunt in seminibus *Ph. obovati* Mühlbg., ceterum ex habitu omnino diversi propter folia obovata tenuiora. In hortis adhuc tertia species obvenit valde similis *Ph. obovato*, sed fructibus longe pedicellatis potissimum diversa; haec est *Ph. Niruri* Linné p. p. (Hort. Cliff. et Upsal.) reform. Willd. et Sprengel sive *Ph. Niruri* Martyn et Rand., sive *Ph. carolinensis* Walter. *Ph. Ussuriensi* similior est *Ph. quidam Senegalensis*, capsula tamen laevi et seminibus minoribus reticulatis, caule primario distincto et ramis haud compressis recedens. (R.)

10. VEGETATIONS-SKIZZEN DES AMURLANDES, GESAMMELT VON DEM REISENDEN DES KAISERL. BOTANISCHEN GARTENS ZU ST. PETERSBURG, HRN. MAXIMOWICZ; NEBST BEMERKUNGEN ÜBER DIE VON DEMSELBEN EINGESENDETEN BÄUME UND STRÄUCHER, VOM DIRECTOR E. REGEL. (Lu le 12 décembre 1856.)

1) Einleitung. Was ist Pflanzenart?

In No. 8 und 9 dieser Blätter sind botanische Nachrichten über das Amurland, von dem Reisenden des Kaiserlichen Botanischen Gartens Hrn. Maximowicz, enthalten, redigirt vom Hrn. Akademiker Ruprecht. Dem Referenten lag schon seit längerer Zeit ein schönes Material von Beobachtungen über die Vegetation jener interessanten Gegend vor, die derselbe Reisende dem Institute eingesendet. Schon früher würden dieselben veröffentlicht worden sein, hätten wir nicht noch zuvor den Exemplaren der aufgeführten Pflanzen entgegen gesehen, um das Nothwendige zu ergänzen, was auch jetzt erst mit den Bäumen und Sträuchern geschehen kann.

Hr. Maximowicz hatte das Hrn. Ruprecht eingesandte Manuscript nebst den getrockneten Pflanzen, so viel uns be-

kannt, für das Institut bestimmt, dem in wissenschaftlicher Hinsicht vorzustehen der Referent die Ehre hat. Bei der schwierigen Communication wusste Hr. Maximowicz bei Absendung desselben nur von dem Tode C. A. Meyer's, sehr wahrscheinlich aber nicht dass Hr. Ruprecht aus dem Institute ausgetreten und sowohl die Stelle des Directors, wie die der beiden Herren Conservatoren seitdem neu besetzt worden waren. Das unter der Adresse der Kaiserlichen Akademie an Hrn. Ruprecht zur Veröffentlichung gesendete Manuscript nebst Pflanzen ging, nach dem was wir wissen, demselben in der Meinung zu, derselbe sei noch am Institute angestellt.

Der Referent ist diese Erklärung dem Institute, das er vertritt, so wie allen denen schuldig, welche darüber verwundert sein dürften, dass jene Arbeit nicht von dem Institute eingereicht ward, dem Hr. Maximowicz dient. Für diejenigen, welche die Sachlage kennen, ist dies auch vom Hrn. Ruprecht (pag. 124) angedeutet worden, wo es ausgesprochen ist, dass unser Reisende in St. Petersburg keinen andern kenne, dem er die Redaction und Ergänzung der nothwendigen Lücken seiner botanischen Bemerkungen anvertrauen könne. Für die, welche die Sachlage nicht näher kennen, wäre aber vielleicht Raum zu Missverständnissen gelassen.

Der Referent freuet sich übrigens der schnellen Veröffentlichung, die jene Arbeit gefunden, wieweil er nicht der vom Hrn. Ruprecht ausgesprochenen Ansicht ist, dass damit auch dem Botanischen Garten die Priorität vollständig erhalten ward.

Bevor wir zur Mittheilung der Vegetations-Skizzen des Amurlandes schreiten, erlauben wir uns noch einen Blick auf die in No. 8 und 9 des Bulletin aufgeführten Bäume und Sträucher des Amurlandes zu werfen. Die Exemplare zu denselben sind seitdem unserm Institute eingehändigt worden. Es dürfte daher gerechtfertigt erscheinen, wenn wir unsere hier und da abweichenden Ansichten über eine Arbeit aussprechen, welche gleichsam im Namen unseres Institutes (vgl. S. 121 Z. 21 — 23 v. o.), aber unter anderer Redaction veröffentlicht wurde.

Der Standpunkt, den wir bei der Benrtheilung der Pflanzenart einnehmen, basiert sich auf im Garten wie in der freien Natur gemachte Beobachtungen. Es zeigen diese, dass es viele Pflanzen-Arten giebt, welche unter Einfluss verschiedener klimatischer Verhältnisse, verschiedener Bodenarten und Standorte, auch verschiedene Formen annehmen. Bei mangelhafter Kenntniss einer Pflanzenart, d. h. bei Unkenntniss des Formenkreises, in dem sie sich in Folge solcher Verhältnisse bewegen kann, werden daher nur zu oft Formen der gleichen Art als neue Arten beschrieben.

Der richtige Standpunkt zur Beurtheilung einer Pflanzenart, kann nach der Ansicht des Referenten auf zweifache Weise gewonnen werden: können beide Wege zugleich eingeschlagen werden, so wird das Resultat ein um so sichereres sein. Diese beiden Wege sind: kritische Vergleichung

zahlreicher Exemplare der verwandten Formen von den verschiedensten Standorten, — und Cultur der unter sich verwandten Pflanzen im Garten unter gleichartigen Verhältnissen.

Leider ist es ein nur zu häufiger Missgriff, dass bei Feststellung der Arten irgend einer schwierigen Pflanzen-Gruppe alle diejenigen Exemplare keine Beachtung finden oder als dubiose Formen bis auf weiteres zur Seite gelegt werden, welche nicht in die Diagnose passen. Solche dubiose Formen aber liefern den sichern Beweis, dass der Autor noch nicht klar sah oder vielleicht das nicht sehen wollte, was gegen seine Diagnose sprach. Auf der andern Seite ist die Beschreibung einer neuen Pflanze nach einem oder wenigen Exemplaren, wenn diese nicht in Charakteren abweichen, welche kritische Beobachtung an verwandten Arten als durchaus zuverlässig erwiesen hat, stets ein Wagestück, bei dem auch der redlichste Forscher Fehltritte machen wird. Nur genaueste Vergleichung von zahlreichen Exemplaren verwandter Pflanzenarten, auf Zuverlässigkeit der Charaktere nach denen man die Art aufzustellen gedenkt, giebt hierzu die Berechtigung, wenn man nicht riskiren will, anstatt der neuen Arten nur wieder Synonyme zu schaffen. Denn weicht eine solche Pflanze nur in derartigen Charakteren ab, deren Unzuverlässigkeit eigne Beobachtung leicht darthun kann, oder die Beobachtung anderer bereits nachgewiesen hat, so handelt man gegen alle richtig erkannten Principien, wenn man die fragliche Pflanze dennoch als neue Art in die Welt schickt.

Wenn so genaue Vergleichung eines reichen Materials wild gesammelter Exemplare schon einen guten Prüfstein für die Güte der Pflanzenart an die Hand giebt, so giebt uns andererseits die Cultur im Garten ein noch sichereres Mittel, die zur Unterscheidung benutzten Charaktere auf deren Beständigkeit zu prüfen. Es wird der Garten dadurch das wichtigste Mittel, zweifelhafte Arten zu erproben, weil hier die unter verschiedenartigen Einflüssen entstandenen Formen wieder gleichartige Gestaltungen nach und nach annehmen. Als merkwürdigstes Beispiel der Art führe ich ein seiner Zeit von mir in der *Bot. Zeitung* besprochenes an, nämlich die *Möhrringia polygonoides*. Von mir selbst gesammelte und in den Zürcher Garten verpflanzte Exemplare, veränderten allmählich ihre Tracht und nach einigen Jahren waren sie zur *Möhrringia muscosa* geworden. Mithin stellte sich das überraschende Resultat heraus, dass die erstere nur die Form der Kalk-Riesen der alpinen Region, von der in der montanen Region zwischen Steinen im Schatten wachsenden *M. muscosa* sei.

Bei der Prüfung solcher zweifelhafter Arten im Garten muss jedoch mit der grössten Vorsicht verfahren werden, wenn solche Versuche ein brauchbares sicheres Material für Beurtheilung der Art liefern sollen. Werden lebende Exemplare mehrjähriger Pflanzen in den Garten versetzt, so soll man gleichzeitig Exemplare derselben trocknen. Doch wird man auf diese Weise nicht immer, oder oft nur sehr spät

einen Prüfstein für die Art erhalten, da viele Formen bekanntlich eine gewisse Beständigkeit in den angenommenen Eigenthümlichkeiten zeigen, wie dies z. B. von den Formen mit geschnitztem Laube, hängenden oder niederliegenden Aesten u. a. bekannt ist.

Viel sicherere Resultate werden in dieser Beziehung genau controllirte Versuche mittelst Aussaat ergeben, welche durch mehrere Generationen hindurch fortgeführt werden. Hierbei sind jedoch dreierlei Vorsichtsmassregeln nothwendig:

1) Sammler, welche von einer dubiosen Art Samen einsenden, sollten es nie versäumen, auch getrocknete Exemplare von derselben Form einzusenden.

2) Werden die Pflanzen durch mehrere Generationen hindurch im Garten geprüft, so ist es nothwendig, dass von jeder Generation Exemplare eingelegt und gehörig bezeichnet werden.

3) Es muss sorgfältig vermieden werden, die zu solchen Versuchen im Garten bestimmten Pflanzen so zu pflanzen oder zu stellen, dass eine gegenseitige Befruchtung zwischen nah verwandten stattfinden kann. Der Referent hat schon mehrfach darauf aufmerksam gemacht, dass die Arten mancher Gattungen, so von *Aquilegia*, *Cirsium*, *Hieracium*, *Salix* u. a. zur freiwilligen Bildung von Bastarden und Mischlingen sehr geneigt sind. Man müsste daher ganz falsche Resultate erhalten, würde man nicht die Formbildung durch äussere Einflüsse, und andererseits die Bildung von Bastarden und Mischlingen sehr sorgfältig auseinander halten.

Nach der Ansicht des Referenten ist es eine der wichtigsten Aufgaben für botanische Gärten, Versuche in der oben angedeuteten Richtung anzustellen. Besonders scheint ihm dies eine wichtige Aufgabe für unser Institut zu sein, um alle jene zahlreichen, unter sich nah verwandten Pflanzenformen des grossen russischen Reiches zu prüfen, und so endgültig zu entscheiden, was Art, was Form, oder mit andern Worten, welche Charaktere unter gleichartigen Verhältnissen beständig, welche unbeständig sind.

Nachdem wir im Vorhergehenden den Gesichtspunkt, unter dem wir die Pflanzenart betrachten, dahin feststellten, dass wir alle diejenigen Formen als Art zusammenfassen, welche eine Pflanze unter Einfluss verschiedener äusserer Verhältnisse eingehen kann, nachdem sie mehrere Generationen mittelst geschlechtlicher Vermehrung durchlebt hat, geben wir gern zu, dass in dieser Beziehung erst noch mancher Gesichtspunkt gefunden werden muss, und dass man sich hier auch ebenso sorgfältig vor dem andern Extrem zu hüten hat. Wir sind daher auch weit davon entfernt, den Stab über alle diejenigen brechen zu wollen, welche einmal eine Form als Art aufstellten. Es wird sogar jeder Botaniker zuweilen diesen Fehler begehen, dem es am gehörigen Material, d. h. an allen jenen Zwischenformen fehlte, die die extremen Typen einer Art verbinden, oder der keine Gelegenheit hatte, in dieser Beziehung bei den nächst verwandten Arten Erfahrungen zu sammeln. Je mehr und je besser aber heut zu

Tage die Flora eines Landes bekannt wird, je mehr wird es nach unserer Ansicht die Pflicht eines jeden Botanikers, in dieser Beziehung mit offenen Augen zu beobachten, jede Form zu sammeln, sich von dem hergebrachten Schlendrian des Autoritätenwesens loszureissen und das, was wirklich zusammengehört, zusammenzuthun, und sollten dabei selbst früher aufgestellte Arten geopfert werden müssen. In dieser Beziehung erscheint es uns ein grösseres Verdienst, in einer Familie oder selbst nur in einer Gattung aufzuräumen, als 100 neue Arten aufzustellen. Ein paar Haare mehr oder weniger, nicht relatives Grössenverhältniss, Belappung und Theilung, eine spitze oder stumpfe Spitze u. s. f. können beim jetzigen Stande der Wissenschaft eine neue Art nicht begründen, wenn dazu nicht andere wichtigere Charaktere in Tracht und Form treten. Die Natur in ihrer unwandelbaren Gesetzmässigkeit, wie in ihrer Formbildung richtig zu erkennen, das ist eine der Aufgaben, welche immer vollkommener zu lösen, die Wissenschaft vom Systematiker verlangt.

Schliesslich noch ein Wort über Gartenpflanzen, denen bis jetzt in den Herbarien ein sehr untergeordneter Werth beigelegt ward. Warum wohl fragen wir geschah dies? Nur deshalb, weil sie die typische Form irgend einer aufgestellten Art nicht mehr repräsentiren und oft eine ganz andere Formbildung zeigen. Legt man nun solchen Garten-Exemplaren nur in der Beziehung einen untergeordneten Werth bei, dass man es nicht wagt auf geringe Unterschiede hin eine neue Art zu gründen, so erklärt sich Referent mit diesem Gesichtspunkt vollständig einverstanden. Unrecht aber ist es, bei der monographischen Bearbeitung von Gattungen und Familien oder selbst Floren, den im Garten gesammelten Exemplaren nicht volle Aufmerksamkeit zu schenken. Kritische Benutzung derselben wird sie stets zu sehr wichtigen Bausteinen zur Beurtheilung der Art machen. Diejenigen Gattungen, von denen man weiss, dass deren Arten im Garten zur Bastardbildung geneigt sind, müssen freilich, so weit es nicht rein erhaltene Arten sind, sorgfältig ausgeschlossen werden. Allen denjenigen Exemplaren von Gartenpflanzen aber, die in Folge genau controllirter Versuche aus dem Garten eingelegt wurden, wird sogar ein entscheidender Werth für Beurtheilung der Art eingeräumt werden müssen.

Der Referent bezeichnete durch die vorübergehende Auseinandersetzung nicht blos den Standpunkt, den er bei der folgenden Beurtheilung der Amurpflanzen einnimmt, sondern suchte hierdurch überhaupt den Standpunkt festzustellen, den er bei der Betheiligung an den Arbeiten für Russlands Flora einnehmen wird. Eine grössere Arbeit in dieser Beziehung wird bald vollendet sein. In ihr sind die gleichen Gesichtspunkte festgehalten, was schon jetzt ausgesprochen wird, weil der Referent bei dieser, wie bei jeder folgenden Gelegenheit nur seine auf Beobachtung gestützte Ueberzeugung ausspricht und dabei kein anderes Streben kennt, als die richtige Erkenntniss der Pflanzenart zu fördern. Die Ansicht

ten über Art und Abart sind aber noch so verschieden, dass es um so mehr gerechtfertigt erscheinen dürfte, wenn der Referent seine specielle Ansicht in dieser Beziehung voraussendet, weil er bei Beurtheilung der Amurpflanzen in einzelnen Fällen anderer Ansicht, als der Herr Akademiker Ruprecht ist, dessen Verdienste um die russische Flora allgemein anerkannt sind.

2) Ansichten über die durch Hrn. Maximowicz eingesendeten Pflanzen.

Die in No. 8 und 9 des Bulletin aufgeführten Bäume und Sträucher des Amurlandes¹⁾.

2) *Tilia cordata* Mill.

Hr. Ruprecht hat hier mit vollster Berechtigung den ältesten von Miller gegebenen Namen wieder zur Geltung gebracht, zu der *Tilia silvestris* Desf., *T. microphylla* W. und *T. parvifolia* Ehrh. als hauptsächlichste Synonyme gehören. Mit Unrecht zieht Candolle im *Prodrum* die *T. cordata* Mill. zur *T. platyphylla* Scop. Dieser letzteren muss der von Miller gegebene Name *T. europaea* wieder zurückgegeben werden. Ausser *T. platyphylla* gehört *T. grandifolia* Ehrh. als bekanntes Synonym zu *T. europaea*.

Die Pflanze vom Amur unterscheidet sich durch etwas weniger Filz in den Achseln der Venen auf der untern Blattseite von der gewöhnlichen *T. cordata*.

3) *Tilia argentea* H. Par. (*Tilia mandshurica* Rupr.).

Die grossen an der Spitze abgerundeten Früchte sollten die Art begründen. Es zeigt aber die Vergleichung mit vielen Exemplaren anderer Lokalitäten, dass dies kein zuverlässiges Kennzeichen ist.

Ein Original-Exemplar aus dem Pariser Garten besitzt allerdings kleinere rundliche, vorn in eine scharfe aufgesetzte Spitze angehende Früchte, die nicht herippt sind. Von Besser in Podolien gesammelte Exemplare zeigen mehr ovale, scharf gespitzte und deutlich herippte Früchte. An ungarischen von Reichenbach ausgegebenen Exemplaren sind die Früchte so gross wie bei unserer Pflanze und vorn entweder stumpflich oder mit kleinen aufgesetzten Spitzchen, Berippung schwach. An Garten-Exemplaren ist die Spitze bald länger bald kürzer, bald mehr bald weniger spitz. Im Herbarium von Mertens befindet sich sogar ein Exemplar, welches auf dem gleichen Zweige stumpfe und spitze Früchte zeigt. Endlich legt auch Desfontaines bei seiner Bearbeitung der Tilien keinerlei Gewicht auf die Form der Frucht.

Die Tracht der Pflanzen vom Amur gleicht vollkommen den Exemplaren aus Ungarn, Podolien und dem Pariser Gar-

1) Wir führen dieselben nach den dort befindlichen Nummern auf. Mit den nicht genannten Nummern sind wir entweder einverstanden, oder es war wegen mangelhaften Materials die Bildung einer Ansicht nicht möglich.

ten. In den Blättern findet sich kein Unterschied. Zudem finden sich bei dem vorliegenden Exemplare vom Amur nur 2 Früchte, von denen die eine ebenfalls die Andeutung zu einem Spitzchen zeigt. Wir ziehen diese Pflanze daher unbedenklich zur *T. argentea*, und zwar ohne sie vorläufig als Form festzuhalten, deren man sonst gleich 4—6 aufstellen müsste, die der *T. mandshurica* vollkommen gleichwerthig sein würden.

4) *Acer spicatum* Lam. (*Ac. Dedyle* Rupr. et Max.)

Stimmt so vollkommen mit der Pflanze Nordamerikas überein, dass wir keinen Unterschied finden können, der auch nur eine Form begründen könnte. Wie bei allen *Acer*-Arten, so variiert auch hier die Belappung, die bald flacher, bald eben so tief als bei der Pflanze vom Amur. Die Blüten stimmen vollständig überein. Bei dieser, wie bei mehreren anderen Pflanzen, stellt sich die überraschende Thatsache heraus, dass die gleichen Pflanzenarten in Nordamerika und am Amur wachsen. Auch von der *Tilia argentea* findet sich im Herbarium Mertens ein Exemplar, wo Nordamerika als Standort angegeben ist. Dieses Hinübertreten nordamerikanischer Pflanzen nach dem Amur-Gebiete, ist gewiss für die Wissenschaft nicht weniger interessant, als wenn man sich bemühen sollte nachzuweisen, dass nur eine Verwandtschaft der Arten stattfindet.

5) *Acer tegmentosum*. Rupr. et Maxim.

Diese Pflanze ist nicht mit *A. tataricum* L. zu vergleichen, wie dies Hr. Ruprecht thut, sondern mit *A. pensylvanicum* L. Tracht, Form der Blätter, Blütenstand, Blumen und Frucht stimmen vollkommen mit dieser letztern Art überein; nur besitzt die Amur-Pflanze durchaus kahle Blätter, die aus Nordamerika dagegen, besonders auf der Rückseite mit einem rostbraunen spreuigen Ueberzuge auffallend bekleidete Blätter. Es ist daher wahrscheinlich, dass *A. tegmentosum* nur die kahle Form von *A. pensylvanicum* ist.

6) *Acer tataricum* L. β . *laciniatum* ²⁾ (*A. Ginnala* Rupr. et Maxim.).

Nur eine Spielart des *A. tataricum*, mit eingeschnittenen, nach oben verdünnten Blättern. In Kultur ist diese Form lange bekannt, und es liegen uns sogar völlig übereinstimmende Exemplare aus dem hiesigen Garten vor.

7) *Acer laetum* C. A. M. Verz. d. Pfl. des Caucas. u. Casp. Meeres p. 206.

Acer truncatum Bunge. Mém. de l'Acad. Imp. de St. Pétersb. 1835. (*A. Mono* Rupr. et Maxim.)

Ledebour zieht *A. laetum*, C. A. M. (fl. ross. I. 457) mit Unrecht zu *A. Lobelii* Ten. Wir geben hier zunächst die Unterschiede zwischen diesen beiden Arten:

2) Aus unserer in der Einleitung gegebenen Ansicht über die Pflanzenart geht zugleich auch hervor, dass wir alles das für Form halten, was durch Zwischenformen verbunden, die nicht durch Bastardirung entstanden sind, — oder was unter veränderten Bedingungen durch geschlechtliche Fortpflanzung zur Stammart zurückkehren kann.

A. Lobelii Ten. Bei diesem tragen gedrungene Aeste, mit sehr genäherten Knoten und dunkelbrauner Rinde, die an den jüngsten Theilen mit weissem Reife belegt ist, die Blumen. Die sterilen Aeste besitzen dagegen hellbraune Rinde und auseinander gerückte Knoten. Blätter handförmig 5—7lappig, von 7 Hauptnerven durchzogen, von denen die 3 mittleren am längsten und gleich lang, der dritte beiderseits vom Mittelnerven schon bedeutend kürzer und der unterste sehr kurz. Ausserdem sind die Blätter kahl, alt von sehr fester Textur, dunkelgrün, und auf der untern helleren Seite sitzt ein mehr oder weniger starker Filz in den Achseln der sich von dem Hauptnerven abzwigenden Venen. Die Lappen reichen nicht ganz zur Mitte, bilden mit einander einen spitzen, nur im Grunde mehr oder weniger ausgerundeten Winkel, sind oval (in der Mitte am breitesten), mit lang zugespitzter Spitze; die Flügel der Frucht stehen fast wagrecht, an der Spitze zurückgebogen und daher fledermausartig auseinander und sind gleich breit.

A. laetum C. A. M. Auch die blüthentragenden Aeste besitzen entfernt gestellte Knotengebilde und hellbraune Rinde. Die Blätter von ähnlicher Structur; es sind jedoch die 5 mittleren Hauptnerven fast gleich lang und nur der unterste sehr kurz oder zuweilen gar nicht entwickelt. Ferner ist das Blatt hellgrüner, von zarter Consistenz und der Filz in den Achseln der Nerven fehlt. Die Belappung der Blätter reicht weniger tief, die Lappen sind am Grund am breitesten und bilden einen flach ausgebuchteten Winkel mit einander; wie die von *A. Lobelii* sind sie in eine lange Spitze vorgezogen. Die Fruchtblätter endlich stehen gespreizt auseinander, nach vorn aber nach oben gebogen und fast noch ein Mal so breit als am Grunde.

Mit *A. laetum* haben wir nun zunächst *A. truncatum* Bunge vereinigt. Bunge vergleicht denselben nur dem *A. platanoides*. Meyers Art scheint ihm damals nicht bekannt gewesen zu sein. Von ihm gegebene Exemplare befinden sich in einem sehr frühen Zustande der Entwicklung, die Belappung der Blätter ist viel tiefer als beim ausgebildeten Blatte, und die Blattstiele tragen kleine Drüsen. Bei durchaus gleicher Tracht zeigen von Kirilow bei Peking gesammelte etwas mehr vorgeückte Exemplare einen dem *A. laetum* gänzlich gleichenden Blattschnitt und die Drüsen des Blattstiels fehlen ganz, oder man findet nur einzelne derselben, woraus sich schliessen lässt, dass diese beim ältern Blatte abfallen und nur an ganz jungen Blättern noch vorhanden sind. Es bleibt also kein constanter Unterschied, denn auch ein anderer Charakter, die Zahl der Hauptnerven, deren bei *A. laetum* immer 7, bei *A. truncatum* oft nur 5 vorhanden sind, ist nicht constant, indem auch bei letzteren Blättern mit 7 Hauptnerven vorkommen. Die von Maximowicz gesammelte Pflanze endlich, unterscheidet sich nur durch etwas kleinere und dichter gestellte Blumen von *A. truncatum*, denn an den Blattstielen finden sich ebenfalls kleine Drüsen. Die Blätter sind ebenfalls noch sehr jung und dürften später ganz die Form und Consistenz des *A.*

laetum erhalten, zu dem wir diese Pflanze unbedenklich ziehen. Leider sind alle uns vorliegenden Exemplare von *A. laetum* im Fruchtzustande, und die der beiden andern im Zustande der Blüthe.

Nach diesem über die Unzulänglichkeit der zur Unterscheidung gebrauchten Charaktere gesagten, könnten wir also von *A. laetum* folgende Formen unterscheiden:

- A. laetum* C. A. M. a. *genuinum*. Blätter stets 7-nervig.
 — — *β. truncatum*. Blätter meist 5-nervig. (*A. truncatum Bunge*).
 — — *γ. parviflorum*. Blätter meist 5-nervig. Blumen kleiner als bei der Form *β.* (*A. Mono Rupr. et Maxim.*)

16) Kalomikta. (*Prunus Kolomikta Rupr. et Maxim.*)

Diese Pflanze ist fraglich zu der Gattung *Prunus* gestellt, gehört aber keineswegs dazu. Wir halten dieselbe für eine höchst eigenthümliche neue Gattung der *Tiliaceen*, und legen ihr als solcher vorläufig den Namen *Eulomikta mandshurica* bei. Wir sagen vorläufig, denn das vorliegende Exemplar erlaubt es nicht mit vollständiger Sicherheit alle wichtigen Charaktere festzulegen.

Die wichtigsten, diese Gattung charakterisirenden Merkmale, soweit wir solche feststellen können, sind folgende:

Von den Seitennerven des Blattes gehen Seitennerven zweiten Grades aus, welche mit einander anastomosiren, und die Seitennerven ersten Grades querbalkenartig verbinden, ganz wie dies bei den Blättern der *Tiliaceen* der Fall. Kelch unständig, tief 5theilig, und nicht vom *Torus* des Fruchtbodens ausgekleidet. 5—7 Blumenblätter und 20 und mehr Staubfäden, welche einem den Fruchtknoten umgebenden, aber mit demselben nicht verwachsenen *Torus* inserirt sind, Staubbeutel länglich-linear, zweifächrig, in der Mitte befestigt, und der Länge nach aufspringend. Der Fruchtknoten frei rundlich, auf der ganzen obern Seite mit warzenförmigen Erhöhungen bedeckt und auf der Spitze einen Kreis von linearen, sitzenden, dem Fruchtknoten angedrückten Narben (?) tragend.

Die Bildung des *Torus*, die länglichen Antheren, und endlich der Fruchtknoten, entfernen diese Gattung weit von *Prunus*. Wir glauben, dass sie der Gruppe der *Grewieae* in der Familie der *Tiliaceen* einzureihen sei. Da aber die Fruchtbildung noch unbekannt, und es noch ungewiss, ob die ganze warzige Oberseite des Fruchtknotens, oder nur der Kreis linearer, ausserordentlich kleiner, narbenartiger Verlängerungen auf dem Mittel des Fruchtknotens, als Narbe zu betrachten sei, so kann die Gattung noch keine definitive Stellung und Charakterisirung erhalten.

25) *Philadelphus coronarius* L. (*P. tenuifolius Rupr.*)

Herr Ruprecht vergleicht seine neue Art mit dem *P. latifolius*, mit dem sie aber gar nichts zu thun hat. Sie gehört sicherlich zu *P. coronarius* L. und ist ausserdem mit *P. floribundus* Schrad. nahe verwandt. Nur durch den einzig an der Spitze getheilten Griffel unterscheidet sie sich von *P. coronarius*. Von den gewöhnlichen Garten-Exemplaren ist die Pflanze des Amur allerdings ausserdem durch zartere Blätter unterschieden, gleicht dagegen einem bei Steier am Nagelfluhfelsen gesammelten und von Reichenbach ausgegebenen Exemplare, in Wuchs, Färbung und Dicke der Aeste, Blatt, Behaarung, Blütenstand und Blumen.

Der ebenfalls nahe verwandte *P. floribundus*, der sich nur durch stärkere Behaarung auf der untern Blattseite unterscheidet, liefert zugleich den Beweis, dass auf die Theilung des Griffels bei *Philadelphus* gar kein Gewicht zu legen ist. Es sind nämlich an den Original-Exemplaren im Schrader'schen Herbarium, die Griffel bald bis unter die Spitze verwachsen, wie dies Schrader angiebt, bald bis fast zum Grunde getheilt.

30) *Evonymus Thunbergianus* Bl. Bydragen, 1146. (*Celastrus alatus Thbrg.*?)

Herr Ruprecht führt diese Pflanze, welche Maximowicz für eine *Caprifoliacea* hielt, zweifelhaft als *E. Thunbergianus* Bl. an, zu dem Blume den *Celastrus alatus Thbrg.* zieht. Wir haben unsere Pflanze einer sehr genauen Prüfung unterworfen, in Folge deren wir mit vollster Ueberzeugung versichern können, dass sie trotz der eigenthümlichen Fruchtbildung, der Gattung *Evonymus* zugezählt werden muss. Vergleichen wir ferner Blume's Diagnose und Thunberg's Beschreibung, so scheint sie uns sicher zu *E. Thunbergianus* Bl. zu gehören. Ob aber der *C. alatus Thbrg.* dazu gehört, das können nur Original-Exemplare entscheiden.

Von Thunberg's Beschreibung unterscheidet sich die Amurpflanze durch Blätter, die unterhalb auf den Nerven rauh behart. Die wimperartigen Sägezähne des Blattrandes, die Gestalt des Blattes, die korkigen Flügel des Stengels stimmen mit Thunberg's Beschreibung. Die achselständigen Blütenstiele nennt Thunberg harförmig und einblumig, und spricht von 2 Drüsen, die am Blütenstiel über dessen Mitte stehen sollen. Blume nennt dagegen die Blütenstiele fast 3-blumig. Beides lässt sich vereinigen, denn die Blütenstiele sind wirklich ihrer Anlage nach 3-blumig, meist schlagen aber 2 Blumen fehl und deren Rudimente sind es, die Thunberg und Ruprecht Drüsen nennen. Bei unserer Pflanze ist der Blütenstiel meist 1-, selten 2-blumig und trägt im letzteren Falle nur das Rudiment einer Blume. Ganz eigenthümlich ist die ihrer Anlage nach 4-lappige, 4-klappige Kapsel. Von diesen 4 Kapsellappen wächst nun bald nur 1, bald 2 oder 3, selten 4 in carpellartige, lineare, gekrümmte Verlängerungen aus, die nur an ihrem Grunde verwachsen sind, und zwischen sich, also später am Grunde der ausgewachsenen Kapselklappen, den Griffel tragen, der auch noch im Fruchtzustande leicht zu erkennen ist. Thunberg nennt nun diese eigenthümliche Kapsel, die auf den ersten Anblick an den Kreis von Karpellen bei den *Ranunculaceen* erinnert, ohne nähere Bezeichnung 1—3-fächrig. Blume nennt sie dagegen 4-lappig. Eine Andeu-

tung zu diesen eigenthümlichen Verlängerungen der Kapselklappen findet sich z. B. bei einer Form von *E. latifolius*.

32) *Lonicera Xylosteum* L. *α. vulgaris*.

Foliis ellipticis, acutis, v. breviter acuminatis. L. Xylosteum L.

Lonicera Xylosteum β. chrysantha.

Foliis ovato-lanceolatis, superioribus plerumque valde acuminatis. L. chrysantha Turcz. fl. baic. dah. I. p. 522. (*Xylosteum gibbiflorum* Rupr. No. 32.)

Die Vergleichung zahlreicher Exemplare von *L. chrysantha* und *L. Xylosteum* zeigt, dass die Länge der Blütenstiele gar keinen Unterschied bietet, dass ferner an den von Turczaninow gegebenen Exemplaren die Beharung der Staubfäden eben so sehr absteht, als bei *L. Xylosteum*, dass letztere allerdings nach oben gemeinlich kahle, die *L. chrysantha* dagegen oft bis hinauf beharte Staubfäden besitzt. Doch findet man bei den Blumen von *L. chrysantha* auch genug nur bis zur Hälfte beharte Staubfäden. Es bleibt mithin nur das länger gezogene Blatt übrig, ein Charakter, der jedoch nur an den obersten Blättern auffallend ist. Auch hier besitzen wir von Turczaninow selbst gegebene Exemplare, die kaum in der Blattform sich unterscheiden. Wir halten daher die *L. chrysantha* nur für eine allerdings ausgezeichnete Form der *L. Xylosteum*. Das *X. gibbiflorum* ist dagegen nicht einmal eine Form, sondern gehört zur *L. chrysantha*. Der Höcker an der Basis der Blumenkrone, auf welchen die Art begründet wird, findet sich bei vielen Blumen der von Turczaninow gegebenen Original-Exemplare eben so auffallend, mitunter sogar noch stärker ausgebildet. Ueber die Beharung der Staubfäden haben wir uns schon ausgesprochen. Diese ist bei den Original-Exemplaren von *L. chrysantha* stärker und mindestens eben so abstechend, als bei der Amurpflanze, deren Staubfäden sich im Allgemeinen mehr wie die der *L. Xylosteum* verhalten.

35) *Corylus rostrata* Act. *β. mandshurica*. (*C. mandshurica* Rupr. et Maxim.)

Nur eine leichte Form von *C. rostrata*, die in Tracht, Form der Blätter, Form der Früchte und Beharung vollständig mit der Pflanze aus Nordamerika übereinstimmt. Die Lappen der Blätter sind bei der Pflanze vom Amur stärker vorgezogen und die Spitze des Blattes im Allgemeinen mehr zugespitzt. Doch finden sich auch bei beiden fast übereinstimmende Formen. Wäre dies aber auch nicht der Fall, so ist es bekannt, dass die mehr oder weniger tiefe Lappung der Blätter keinen Unterschied für sich allein begründet. Die Früchte und Fruchthüllen, welche hier entscheidend sind, zeigen gar keinen Unterschied, wie dies aus den durch Maximowicz dem Garten direct eingesendeten Exemplaren hervorgeht.

43) *Betula davurica* Pall. (*B. Maximowiczii* Rupr.)

Hr. Ruprecht hat, auf die Angabe des Hrn. Maximowicz hin, dass am Amur ausser der *Betula alba* noch zwei

andere *Betula*-Arten wachsen, von denen die eine eine sich von selbst lösende, die andere eine sich nicht lösende Rinde besitzt, die *B. Maximowiczii* aufgestellt. Unser Reisender bemerkt nämlich über diese beiden Bäume, dass der eine eine sich von selbst abschälende Rinde besitzt, und diese hält er für *B. davurica* Pall.; der andere besitze eine sich nicht abschälende Rinde und diese nennt Ruprecht nach unserm Reisenden.

Ebensowenig wie Hrn. Ruprecht ist es uns nun gelungen, auch nur einen Unterschied zwischen der neuen in Exemplaren eingesendeten Art und *Betula davurica* Pall. zu finden. Im Fischer'schen Herbarium findet sich, neben einem von Pallas stammenden Exemplare, auch noch ein Stück Rinde von *Betula davurica*. Dieses ist nun offenbar abgeschnitten. Da nun ferner kein Autor etwas vom Abschälen der Rinde von der *B. davurica* sagt, so scheint es uns ganz sicher, dass die eingesendete Pflanze die *B. davurica*, und möglicher Weise die mit schülfernder Rinde eine neue Art ist.

Einige von Hrn. Ruprecht in No. 8 u. 9 des Bulletin's noch nicht beurtheilte Amurpflanzen.

1) *Lindernia Pyxidaria* L.

Von Maximowicz auf dem Ueberschwemmungen ausgesetzten Sehlammufer der Inseln und der Ufer des Amur und Ussuri häufig gesammelt. Eine Tafel guter Analysen sendete Hr. M. von den Blumen ein.

2) *Phyllanthus ussuriensis* Rupr. (mss.).

Eine dem vielgestaltigen *P. Niruri* L. jedenfalls sehr nah verwandte Pflanze, die sich jedoch durch glatte (nicht furchig gestreifte) Saamen, wie es scheint, constant unterscheidet. Auch sind die Blätter stets mehr nach oben verdünnt und länger gestreckt. In diesem letzteren Charakter stehen ostindische, von Heyne gesammelte Exemplare des *P. Niruri* der neuen Art nahe. Die Früchte bei *P. Niruri* sind bald gestielt, bald sitzend, bald warzig, bald glatt und geben keinen Unterschied, weshalb *P. cantoniensis* Hornem. und *P. obovatus* W. zu *P. Niruri* fallen. Hr. Ruprecht legt auch noch Gewicht auf das Zusammenlegen der Blätter bei *P. Niruri*. Dies ist jedoch nur Folge des schlafenden Zustandes, in dem die Exemplare eingelegt sind.

3) *Polygonum perfoliatum* L.

Am Amur und Ussuri am Ufer zwischen Steinen und Ufergebüsch, auf den Wiesen der Inseln.

Hr. Maximowicz hat diese Pflanze unter der Bezeichnung *Polygonaceae* eingesendet und eine Tafel Analysen beigegeben. Der rückwärts bedornete Stengel und Blattstiel, triangel-förmige Blätter und statt der Ochreen grosse herzförmige, krautige, stengelumfassende Stipeln zeichnen diese Pflanze besonders aus. Der 3-seitige Fruchtknoten bildet sich zu einer fast kugelförmigen glänzenden schwarzen Frucht aus.

4) *Glossocomia lanceolata* (Sieb. et Zucc. sub *Campanumaea* fl. jap. tab. 91) *obtusata*; *foliis apice obtusiusculis* (G. ussuriensis Rupr. mss.).

Unterscheidet sich allerdings durch nicht spitze, sondern stumpfliche Blätter von *G. lanceolata*, und wie es scheint durch stärker abstehenden Kelch. Hr. Ruprecht gründet darauf im mitgetheiltem Manuscript eine neue Art. Maximowicz sammelte dieselbe zu Turme, an der Mündung des Ussuri, an Bächen in Laubwäldern und unterhalb Noor auf fruchtbaren Wiesen und in Gebüsch.

5) *Caulophyllum thalictroides* Mx. (*Leontice thalictroides* L. *Platheirotheca cyanosperma* Max. mss. et tab. 4).

Wiederum eine Pflanze Nordamerika's, welche Maximowicz am südlichen Amur in schattigen Laub- und Nadelwäldern häufig fand. Die Pflanze gleicht der Nordamerika's vollständig, nur ist bei dem uns vorliegenden Exemplare das untere Stengelblatt gestielt und nur das obere sitzend. Wir besitzen jedoch auch aus Nordamerika Exemplare, die entgegen der Diagnose von Torrey und Gray fl. bor. am. I. p. 52 ein solches gestieltes Blatt am Stengel zeigen. Die Gattung *Caulophyllum*, zu der auch *Leontice altaica* gehört, ist durch die Eigenthümlichkeit charakterisirt, dass die Samen die Kapsel im unreifen Zustande durchbrechen und später, nachdem die Kapsel abgefallen, als blaue kuglige Beeren frei auf dickem Funiculus stehen. Auch Maximowicz machte diese Beobachtungen und gründete darauf die neue Gattung.

6) *Adike pumila* Raf. (Mit einer Tafel Analysen eingesendet. *Urtica pumila* L.).

Am südlichen Amur in feuchten Laubwäldern, an schattigen Stellen, seltener auf Schlammboden schattiger Weidenbüsche der Inseln.

Eine sonst in Nordamerika häufig wachsende einjährige Pflanze. Unsere Pflanze stimmt mit der von Torrey in der *flora of the state of New York* tab. 122 gegebene Abbildung überein. Die von uns verglichenen Exemplare zeigen aber meist am Grunde mehr abgerundete Blätter, während die der Amurpflanze am ungezählten Grunde stets keilförmig ausgespitzt sind. Wir sahen jedoch amerikanische Pflanzen, die den gleichen Charakter zeigen. Die männliche Blütenhülle der Amurpflanze ist nach Maximowicz meist 2-, selten 3-theilig. Torrey bildet sie als 3 — 4-theilig ab. Unterschiede, die eine neue Art begründen könnten, sind also nicht vorhanden.

3) Das untere Amurland.

(Aus Briefen des Hrn. Maximowicz an den botanischen Garten gerichtet.)

Seit meinem letzten Briefe, datirt Nikolaew August 1854, habe ich nur noch zwei botanische Reisen gemacht: vom 7. — 20. September, den Amur hinauf von Nikolaew nach dem etwa 300 Werst höher gelegenen Posten Kisi, und vom 9. — 22. October von Kisi aus in einem Gillakenboote nach

der Bai de Castries. Die erstere Reise hatte ich die Absicht viel früher zu unternehmen, da Nikolaew kein hinlänglich interessanter Ort, um länger dort zu botanisiren, zu sein scheint; allein der Chef der Amurexpedition war abwesend und erst bei seiner Ankunft konnte ich die Bewilligung eines Bootes mit vier Rudern auswirken. Wegen der späten Jahreszeit fand ich nur Weniges in Blüthe, häufiger Regen und widrige Winde liessen mich viel Zeit verlieren und es war mir Eile empfohlen, damit das Boot noch vor dem Eingange nach Nikolaew zurück sein und anderweitig dienen könne. So hatte ich denn nur wenig Zeit zum eigentlichen Sammeln. Beim Ausfluge nach de Castries hatte ich die Meeresflora im Auge. Ich durchreiste die Bai eine Woche lang in allen Richtungen, mit und ohne Dredge arbeitend, allein auch hier blieb die Ausbeute (etwa 17 Arten) unter meiner Erwartung. Denn während nach v. Middendorff die Herbstwinde im Ochotskischen Meere die reichste Algenbeute dem Lande zutrieben, ist hier das Umgekehrte der Fall: mit der späteren Jahreszeit beginnen Winde aus NW., wehen fast ohne auszusetzen den ganzen Winter hindurch und wechseln erst im Frühjahr mit andern Winden ab, schwemmen also im sogenannten Tatarischen Golf nicht nur nichts Neues ans Land, sondern führen vielleicht das Alte noch mit sich fort, wenigstens sah ich im Juli eine reichere Meeresflora und mehr Auswurf als jetzt im October. — Mit meiner Rückkehr nach Kisi richtete ich mich daselbst zum Ueberwintern ein und begann ein meteorologisches Journal, das ich mit möglicher Regelmässigkeit bis jetzt geführt habe, und bei meiner Sommerreise in Dr. Weyrich's Hände zur gefälligen Weiterführung übergebe. Meine Beobachtungsstunden waren bis zum 1. Januar 1855 von 9 Uhr Morgens an, alle drei Stunden also acht Mal täglich und jeden 21. des Monats 25 Beobachtungen in 2½ Stunden. Vom 1. Januar an bis jetzt aber wegen unumgänglicher Unregelmässigkeit der nächtlichen Beobachtungen in einem Orte, wo ausser der meiningen nur noch eine verdorbene Uhr vorhanden ist, die Stunden 6, 7, 9 Vormittags, 12 Mittags, 2, 3, 9, 10 Nachmittags und am 21. jeden Monats wie früher.

Was die Winde anbetrifft, habe ich das gewonnene Resultat schon oben angeführt; sonst führe ich noch an, dass der erste Schnee am 9. October fiel, am 1½. November der Fluss gefror, die grösste Kälte (— 30°) am 15. Februar n. St. stattfand, und dass der Fluss am 8. Mai n. St. aufging. Im Winter 1853 — 1854 bedeckte sich der Fluss mit Eis vom 25. bis 27. October a. St. (8. November n. St.), ging auf am 8ten Mai. Data früherer Jahre sind nicht vorhanden, da Kisi erst 1853 gegründet worden ist. Weitere Resultate kann ich nicht mittheilen, weil die Materialien noch unbearbeitet liegen. Im Allgemeinen gesagt hat Kisi, das mit der Bai de Castries ziemlich in derselben Breite liegt (51° 27' N.), ein milderes Klima als Nikolaew, das etwa 50 W. von der Amurmündung gelegen (53° 8' circa) namentlich stärkere Schneestürme im Winter bringt. Auch der Amur geht viel später in Nikolaew auf. Meine Winterarbeiten, ausser dem

meteorologischen Journal waren: Durcharbeiten der gesamten Pflanzen, was ich aber, verzögert durch zeitraubende Analysen und Zeichnen der Blumentheile, nicht bis zu Ende habe durchführen können; Bereicherung meiner Kenntnisse in der Landessprache für künftige Reisen, Wörterbuch etc. Endlich machte ich eine Weinachtsreise nach Nikolaew mit Hunden, während welcher ich Gelegenheit hatte, Manches über Sitten und Lebensweise der Eingeborenen zu bemerken. Was ich im Sommer nicht hätte beobachten können.

Ich lasse nun, auf eine Sammlung von 317 Arten böherer Pflanzen³⁾ gestützt, die vom 12. Juli bis zum Herbst 1854 gesammelt worden, eine kleine Skizze der hiesigen Vegetation folgen.

Durch meine bisherigen Reisen habe ich kennen gelernt: die Küste, die Inseln und die nächste Umgebung der Bai de Castries, das Ufer des fast süßen Limaus des Amur, mit den Küstenwäldern und den Amur von der Mündung an bis etwa 350 Werst aufwärts. Das Innere der grossen Halbinsel, die so durch den fast rein von Süden kommenden Amur einer- und dem Liman sammt dem tatarischen Golf andererseits gebildet wird, so wie das Land, das sich vom Amur nach Norden bis zum ochotskischen Meere erstreckt, habe ich zwar selbst nicht besucht, wage aber auf Ansagen Anderer und zum Theil auf eigene kleine Excursionen gestützt, die an den Ufern und Küsten beobachteten Verhältnisse auch auf das Binnenland auszudehnen. Hiernach ist es ein Plateau von mässiger Höhe, hier und da von Bach- und Sumpfbühlern durchschnitten und von Hügelketten durchzogen, die sich öfters zu Bergen von etwa 2000' Höhe erheben mögen. Gegen die Küste und den untern Amur hin fällt es in steilen Abhängen, sehr oft in steilen Felswänden ab, während höher hinauf stellenweise nur isolirte Höhenzüge an den Amur herantreten und zwischen sich ein weites Flachland lassen, durch das sich der Strom in vielen Armen und durch unzählige schon gebildete und noch in die Bildung begriffene Inseln durchwindet, so dass oft, von einem seiner flachen Ufer zum andern gemessen, seine Breite 30 und mehr Werst betragen mag. Schon etwa 50 — 80 Werst von seiner Mündung wechseln hohe felsige und steile mit flachen Ufern ab, zwischen erstern eingezwängt erreicht der Strom eine Breite von etwa 3 — 4 Werst während er, sich zwischen letztern ergiessend, mehr einem inselreichen Landsee als einem Strome ähnlich sieht.

Überall, soweit ich das Land besucht, ist es ein ausgedehnter Nadelwald, in dessen Zusammensetzung und Kräftigkeit sich jedoch, je nach der Oertlichkeit, sehr wesentliche Unterschiede bemerkbar machen. Der ganze Küstenstrich scheint mir nur die Bai de Castries einem rauheren Klima ausgesetzt zu sein und eine dünnere Humusdecke zu besitzen.

3) Wozu kommen: 15 von Hrn. L. Schrenk in der Bai Hadschi am westlichen Ufer des tatarischen Golfs (49° 1' N.) und 11 von Dr. Weyrich im mittleren Sachalin gesammelte Pflanzen, die ich hier noch nicht beobachtet habe. Totalsumme 343 Species.

Der Wald besteht aus vorherrschender *Picea obovata*, der sich *Abies sibirica* und in weit geringerem Maasse *Larix sibirica*, und als Unterholz *Pinus Cembra* var. *pumila* heimischen; weiter ins Innere hinein und auf den Hochsümpfen oder Tundren scheint *Larix* vorherrschend zu werden. Die Bäume sehen ziemlich kümmerlich aus, sind von Flechten bedeckt, unmittelbar an der Küste krumm und selten mehr als beindick, obgleich die Jahresringe ein hohes Alter zeigen. Wald von derselben Zusammensetzung findet man auch am Amur überall, wo das Plateau an ihn herantritt, allein die geschütztere Lage und die viel häufigern stark abfallenden Strecken und Bachthäler, so wie die dickere Humusschicht geben ihm ein anderes besseres Ansehen. Ich mass hier Lerchen, die $\frac{4}{5}$ über dem Boden gemessen 9' 1" Umfang, eine die $\frac{3}{5}$ über dem Boden 10' 5" Umfang hatte, die älteste, deren Jahresringe ich zählen konnte, wies einen Durchmesser von 1' 7" ($\frac{5}{8}$ über dem Boden) und 190 Jahresringe; von *Abies sibirica* hatte die dickste gesahene $\frac{3}{5}$ über'm Boden $\frac{4}{5}$ 5" Umfang; von *Picea obovata* hatte eine $\frac{2}{5}$ über dem Boden 1' 2 $\frac{1}{2}$ " Durchmesser und 160 Jahresringe, eine andere in derselben Höhe 9' Umfang. Während längs der Küste sich mitten im Walde kaum ein Laubholz entdecken lässt, mischen sich dem Nadelwald längs des Amurs, wenn auch spärlich, *Sorbus aucuparia* und *sambucifolia*, *Betula alba* und *Alnobetula fruticosa* Rupr., *Populus nigra* und *tremula* bei. Stösst man aber auf niedriges Amurufer, sanfte Abhänge oder grössere Flachlandstrecken, so sieht man die Ablänge meist mit leichtem Lerchenwalde bestanden, der sich auch anderseits auf moorigem Boden findet; auf Alluvialstrecken treten Birkengehölze oder Wäldchen von *Populus nigra* oder *tremula* oder endlich gemischter Laubwald auf, der dem Auge nach der finstern Eintönigkeit des Nadelwaldes unaussprechlich wohlthut, und der sich wohl, nur ärmlicher und einförmiger, auch tiefer ins Innere bineinzieht. Den Nadelwald umsäumen überall, wo ein weniger steiler Abhang das Herabfliessen von Erde ermöglicht, Laubbäume verschiedener Art. An der Meeresküste findet man *Sorbus aucuparia*, *Betula alba* und *daurica*? *Acer spicatum* Lam. (*Dedyle incolarum*), *Sambucus racemosa*; in Bachthälern gesellen sich auch *Alnus incana* *b. hirsuta* und *Populi* hinzu. Am Amur findet man ausser den genannten noch *Prunus Padus*, *Sorbus sambucifolia*, *Quercus mongolica* Fisch., *Ulmus*, *Crataegus* und *Pyrus*. Einige *Fraginus*-Bäume sah ich nur an einem Orte. Dieselben Bäume bilden auch den reinen Laubwald, in dem als Unterholz wachsen: *Corylus rostrata* β . *mandshurica*, *Cornus*, *Spiraea*, *Rubus Idaeus*, *Sambucus racemosa*, *Rosae*, welche letztere auch, nur in andern Arten, sich an der Küste vorfinden.

Die Kräutervegetation des reinen Nadelwaldes ist sehr einförmig: wo nicht *Ledum palustre* var. *latifolium* alles Andere verdrängt, bedecken in ungeheurer Menge den *Hypnum*-Teppich *Linnaea borealis* und *Cornus canadensis*. Seltener sind *Oxalis acetosella*, *Tridentalis europaea*, *Lycopodium* (clavatum), *Equisetum sylvaticum*, *Pyrola secunda*, *Gomphopetalum* sp., *Smilacina bifolia*, *Smilacina* sp., an gräsigen Stellen *Smilacina*

daurica, an lichtern Stellen und Waldrändern *Smilacina trifolia*. Wo eine *Sphagnum*-Decke statt der *Hyppum*-Wiese auftritt, wuchert *Coptis trifoliata*, an faulen Baumstämmen *Circaea alpina*, an nassen Stellen zerstreut *Rhododendrum chrysanthum*?, auf schwammigen *Hyppum*-Boden und quelligen Stellen fand ich (um Nikolajew) *Vaccinium praestans*, und durch den Wald zerstreut und selten wurden gefunden: *Goodyera repens*, die schöne *Listera Eschscholtziana*? *Chimaphila umbellata*, *Pyrola chlorantha*, *Hypopitys multiflora*, *Platanthera*? sp. An grössern Waldbächen wachsen 3 Arten *Rosa*, *Alnus incana* var. *hirsuta*, *Ribes* sp. 2 und 3, *Ligularia sibirica*, *Polemonium coeruleum*, *Aconitum* sp., *Caltha palustris*, *Iris* fl. *coeruleis*, *Saxifraga punctata*? *Viola* sp.? In Bergwäldern sah ich *Vaccinium Myrtillus*, *Equisetum hiemale*, *Listera cordata*?, *Polypodium Phegopteris*, fleckenweise grosse Colonien von *Corydalis* fl. *ilicinis* und *fibrosa*; *Rubus Chamaemorus*, *Rhododendrum chrysanthum*? wird häufiger gefunden und auf höhern Berggipfeln sieht man entweder ein Gestripp von *Pinus Cembra pumila*, dessen den Abhang gleichsam hinabkriechende Stämme dem Vordringen ein fast unübersteigliches Hinderniss entgegenstellen und dem sich *Rhododendrum chrysanthum*? in grosser Menge beigesellt, oder eine kahle steinige Fläche, die wie auch ähnliche an der Meeresküste, ein paar verkrüppelte *Alnaster*, Zwerge von *Pinus Cembra pumila* und einen Teppich von *Empetrum nigrum*? mit dazwischen gesäetem *Vaccinium Vitis Idaea* und einer *Ericacea*? und auf vollkommen kahlern Felsgetrümmer spärliche Ansiedelungen von *Polypodium fragrans* und *Sedum cyaneum*? darbieten. Ich kenne nur sehr wenige solcher Rücken und füge zur Vervollständigung des Gesagten hinzu, dass ich am Amur dürre, mit Geröll bedeckte steile Abhänge bestieg, die, so weit das Auge hinaufreichte, dieselbe Vegetation darzubieten schienen. Sie war sehr spärlich und bestand aus *Saxifraga bronchialis*, *Sedum* sp.; schönen *Lichenen*, *Polystichum fragrans*, *Woodsi*?, mehr nach unten zu *Umbilicus spinosus*? *Papaver nudicaule*, *Corydalis* sp. *flaviflora*, *Calystegia sepium*? fl. *roseis*, *Patrinia rupestris*, *Thymus Serpyllum*, *Polypodium vulgare*. Wo einzelne Lerchenhäute sich ansiedeln konnten, war Alles mit *Vaccinium Vitis Idaea* bedeckt, das eine ungläubliche Ernte ganz eigenthümlich grosser und schmackhafter Beeren für den Wintervorrath der Eingehorenen liefert und deswegen auch „die Beere (als)“ par *préférence* heisst. Wo noch mehr Wald sich heimisch, tritt in grosser Menge *Rhododendrum dauricum* auf.

Die Ränder des Nadelwaldes mit ihrem Laubholzsaame sind ergiebigere und interessanter. Hier wachsen häufig: *Veratrum album*, *Spiraea Aruncus* u. *Cimicifuga simplex*, *Actaea rubra*, *Aconita*, *Clematis* fol. *biterminalis*, *Vicia*, *Piarmica sibirica*, *Hemerocallis flava*? *Saussurea* sp.? *Cacalia hastata*, *Geranium* sp.; seltener schon sind *Cacalia auriculata*, *Sanguisorba tenuifolia*, *Mulgedium*?, *Impatiens noli me tangere*, *Solidago Virgaurea*? *Lathyrus*, *Halenia sibirica*, *Lilium spectabile* und *Lilium Martagon*, und nur an einzelnen Stellen finden sich: *Chrysosplenium* n. sp., *Epilobium alpinum*, *Stellaria* sp. *viridis*. An feuchten Abhängen ist häufig *Pedicularis resupinata*; an Felsen wach-

sen: *Polypodium vulgare*, *Sedum Aizoon*, *Polypodium* sp., *Seda planifolia*, *Artemisia borealis*? *Valeriana officinalis*? *Umbilicus spinosus*? und nur auf den Inseln der Castrisbai fand ich: *Potentilla* sp. *nova*? *Leucanthemum* sp.? *Hedysarum obscurum*? *Pisum maritimum*. Wo das Laubholz eine grössere Ausdehnung gewinnt, also am Fusse von Abhängen mit geschützter Lage, an Bächen auf fruchtbarem Boden, welche Verhältnisse sich am Amur weit häufiger als am Meere vorfinden, gesellen sich zu den genannten noch hinzu: *Clematis* fol. *ternatis*, *Thalictrum*, *Corydalis pauciflorae* aff. fl. *coeruleis* (Kisi, April), *Spiraea* n. sp. et *altiae*, *Galium* sp., *Xylosteum Maximowiczii* Rupr., *Artemisia* No. 8 und 11 (*latifoliae* aff.), *Senecio palmatus*, mehr an Bächen, *Senecio obscurus*? *Tragopogon*?, *Campanula* sp., *Campanula glomerata*, *Lamium*?, *Polygonum* sp., *Picris japonica*. Die oben erwähnten Wäldchen und Gehölze von Pappekn, Birken, Espen weichen nur insofern in ihrer Kräuterflora von der des gemischten Laubwaldes ab, als in Folge ihrer grössern Lichtheit und Trockenheit, breitblättrige Formen wie *Veratrum* und ähnliche, die dem letztern den Stempel grösserer Ueppigkeit aufdrücken, jenen fehlen, dagegen sich häufiger Gräser vorfinden und zwischen ihnen *Cacalia hastata* und *Lathyrus*?

Der Wald mit seinem Unterholz und Kräuterwuchs nimmt billig die erste Stelle in jeder Vegetationskette ein, um wie viel mehr in diesem Abriss, der über ein Land handelt, das ein wahres Waldmeer ist, in dem Wiesen, Grassümpfe, Brüche und Haiden nur sehr kleine Partien einnehmen. Tundren, oder was hier der Russe mit diesem Namen helegt, scheinen allerdings alle mehr deprimirten Landestrecken des Innern einzunehmen, allein nur sehr selten werden sie den Namen Tundren, mit denen man im Norden weite bannlose Moorstrecken belegt, verdienen. Hier sind solche Flächen meist mit Lerchengestripp bestanden und tragen *Oxycoceus palustris*, zwerghafte Weiden, *Ledum palustre latifolium*, *Rubus chamaemorus*, *Cassandra calyculata*, *Pedicularis* sp.

Unter den Landstrecken, die nicht mit Wald bedeckt sind, scheinen noch die meisten durch Gestrippe eingenommen zu sein. Auf unfruchtbarem und nicht zu nassem Boden (Haidboden: will ich ihn nicht nennen) ist Alles von *Ledum palustre* bedeckt; darunter wächst *Vaccinium Vitis Idaea*, *Antennaria dioica*, *Viola* (*sylostensis*?), *Hieracium umbellatum*. Anderer Art sind ganz von Wald umschlossene Gestrippe, die wohl zumeist an durch Waldbrand zerstörten oder besonders ungünstig gelegenen Stellen sich bilden und aus einem dichten Bestande von kleinen *Larix*, *Betula*, *Acer*, *Salix* zu bestehen pflegen. Von Kräutern habe ich blos ihnen zukommend, *Antennaria margaritacea* bemerkt, doch ist überhaupt ihre Flora eine sehr ärmliche. Ist das Ufer des Flusses nahe, so setzt sich das höhere Gestripp anders zusammen: *Corylus*, *Acer*, *Sorbi*, *Spiraea*, *Cornus*, *Aralia*?, *Rosae* spielen die Hauptrolle und es erheben sich einzelne Bäume von *Populus tremula*, *nigra*, *suaveolens*, *Betula alba*, *Quercus*, *Alnus*, *Salix*

mit einer reichen Kräuterflor, die der lichterer Waldränder und Laubwäldchen ähnlich ist.

Eigentliche Wiesen, wie sie das nördliche und mittlere Europa hat, mit ihren manichfaltigen Gramineen, Carices und dem so vielfältigen Blumenflor, suchte ich hier vergebens. Aufgeschwemmtes Flachland, Stellen, wie kleine Vorgebirge, an die das Meer oder der Fluss neues Land ansetzt, bedecken sich, wenn am Meere, meist mit *Elymus*, oft $\frac{1}{2}$ hoch, oder mit oft mannshoher *Calamagrostis*; an süßsen Gewässern stets mit *Calamagrostis*-Arten. Von Pflanzen, die sich diesen einen Menschen an Höhe oft überragenden Graswäldern beimischen, erwähne ich für alle Wiesen als Haupt- und eigenthümliche Pflanze *Stellaria radians* und in weit geringerem Maasse *Epilobium angustifolium*. Unter *Elymus* und am Rande derselben wachsen: die schöne *Rosa* sp. 1., *Polygoum Bisorta*, *Artemisia*, schon mehr unmittelbar am Meere, *Pisum*?, *Linaria vulgaris*.

Auf den unmittelbarer Wirkung von Ebbe und Fluth ausgesetzten Dünen wachsen: *Honekenega peploides* β . *marina*, *Spergularia media*, *Glaux maritima*, *Salicornia herbacea*, *Triglochin maritimum*, *Potentilla anserina*.

Die *Calamagrostis* an süßen Gewässern weisen auf: *Rosa* sp. 2., *Rosa alpina*? sowie *Rosa fructu subpyriformi*, auch wohl *Crataegus* und *Pyrus* in einzelnen Bäumen⁴⁾, sowie Sträuchlein von *Viburnum Opulus*? Ausser den genannten Hauptpflanzen (*Stellaria radians* und *Epilobium angustifolium*) kommen ihnen zu: *Thermopsis fabacea*? *Thalictrum aquilegifolium*? *Galium verum*, *Artemisia*, *Linaria vulgaris*, *Chenopodium album*, *Vicia*, *Scutellaria* sp. (*galericulata* aff.), *Tanacetum boreale*, *Bupleura*, *Mulgedium* sp., *Bidens tripartita*, *Galeopsis Tetrabit*, *Cerastia*, *Erysima*.

Die angeführte Vegetation findet sich, wie gesagt, an offeneren und trockeneren Stellen von Vorgebirgen und Flusscamps, Ländungen etc., jedoch nur, wenn der Mensch ihnen fremd bleibt. Gewöhnlich aber wählt sich der Eingeborene solche Stellen, um sein Dorf anzulegen: sie gewähren ihm gewöhnlich stärkeren Strömung; hier baut er auch seine Pallisadenreihe in den Fluss, an die er Netze bindet, welche ihm, ausser dem Fischfange vom Boote aus, immer einen Vorrath von Fischen bereit halten, den er nur jeden Morgen abzusammeln braucht. Mit seiner Ansiedlung verändert er unwillkürlich die Physiognomie des Ortes: alle nicht zu oft betretenen Zwischenräume zwischen den Jurten und ein weiter Raum ausserhalb derselben bedeckt sich mit einem Gebüsch mannshoher *Artemisia* (*vulgaris* etc.), (welche den Gillaken ebenso begleitet als *Datura Stramonium* den Zigunnen oder *Bunias orientalis* den Kosaken), und zwischen denen häufig wächst: *Urtica dioica*, ein unentbehrliches Ma-

terial zu Zwirn, Schnüren und Netzen, die der Jurtenbewohner sich kunstreich daraus zu bereiten versteht⁵⁾.

Weniger häufig trifft man in den *Artemisia*-Gebüsch an *Cannabis sativa* β . *daurica*. Die gewöhnlich den Menschen begleitenden Schuttpflanzen wachsen hier auch; ich nenne: *Capsella Bursa*, *Chenopodia*, *Potentilla norvegica*? und *ansarina*, *Geum urbanum*.

Auf jedem jüngst angeschwemmten Lande, sei es nun den grössten Theil des Jahres unter Wasser oder sei es nur grösseren Ueberschwemmungen unterworfen, findet man *Calamagrostis*-Wiesen. Wenn der in seinem verbreiteten Flussthale in mehreren Rinnen fliessende Strom zwischen zweien solcher Rinnen eine Grasbank so weit erhoben hat, dass sie beim niedrigsten Wasserstand (im Spätherbst) zum Vorschein kommen kann, siedeln sich sogleich *Salices* darauf an, die, wenigleich fast das Jahr über mehrere Fuss unter Wasser, zu grossen Sträuchern werden und nach beiden Seiten ihr Gebiet, es zugleich mit den Wurzeln festhaltend, durch neue Reihen junger Schossen oder Sämlinge erweitern. Wie nach der Schnur gepflanzt ziehen sich die Weiden im Flusse hin, schliessen sich an eine ältere, schon dichter bestandene Insel an oder umschliessen ringförmig ein kleineres oder grösseres seenartiges Wasserbecken, den steten Aufenthalt unzähliger Wasservögel. Hier nun zögert auch *Calamagrostis* mit der Ansiedlung nicht und gewinnt langsam, aber unaufhaltsam, von dem festen Hinterhalte der Gesträuche aus, der oft mit voller Gewalt vorüberschliessenden Strömung Raum ab. Nur da, wo ruhiges Wasser ist, umsäumt sich eine solche Wasserwiese mit *Polygoum lapathifolium* aff., *P. hydropiperi* aff.?, *Chenopodium album* (fadenhoch) oder je nach der Oertlichkeit mit *Phragmites*, *Scirpus lacustris*?, *Equisetum limosum*.

Auf stillen Untiefen zwischen den Weidenreihen findet man

5) Im Herbst werden die Stengel geschnitten, eingeweicht, im Winter getrocknet und in Bündel gebunden, gegen das Frühjahr hin die Stengel mit einem flachen spitzen Hölzchen gespalten und flachgestrichen und mit einem andern Holze so lange gestrichen, bis sie sich zerfasern und die gewonnene Faser wird nun auf Handspindeln meist von Weibern gesponnen. Haben dieselben sich ihren Nähzwirn bereitet, so ist die Weiberarbeit gethan; alles Uebrige ist Mannsarbeit. Der zu Schnur bestimmte Faden wird auf so viel Spindeln gewickelt, als die Schnur Stränge haben soll; die Spindeln werden auf der Jurtenbank festgestellt, ein Stück Faden wird von jeder durch eine an einem Deckenbalken befestigte Oese bis beinahe hinab zur Erde geleitet und der übrige Faden vor dem sich Abwickeln geschützt. Die durch die Oese geleiteten Fäden werden an eine schwebende Spindel gebunden, die so lange in kreisförmiger Bewegung erhalten wird, bis die Schnur genügend fest zusammen und in Folge dessen die kreisende Spindel bis fast zur Decke hinaufgerückt ist. Das sehr zusammengedrehte Stück Schnur wird nun auf die schwebende Spindel gewickelt und vor dem sich Abwickeln geschützt. Neuer Faden wird nun von den feststehenden Spindeln abgelassen, der übrige befestigt und die Arbeit fortgesetzt. Die Schnüre geben an Gleichmässigkeit und Festigkeit guten Sorten unserer Hanfschnüre nichts nach und sind namentlich als Netze im Wasser, gebleicht, durchaus nicht zu unterscheiden.

4) Ein *Pyrus* Stamm, 3' über den Boden gemessen, wo er sich in Aeste theilte, hatte 3' Umfang. Ein etwa 15' hoher *Crataegus* maass 3' über dem Boden an Umfang 2' 5".

ausgedehnte Wasserwiesen von *Panicum* sp. mit dazwischen gestreuter *Beckmannia eruciformis*, wo es noch flacher wird *Scirpus* sp. Wächst eine *Calamagrostis*-Wiese allmähig aus dem Wasser heraus, so lichtet sie sich mit der grösseren Trockenheit immer mehr und es findet Möglichkeit zum Fortkommen: *Mentha arvensis*?, *Veronica spuria*?, *Isula caspia*. Dann *Dianthus* sp., *Mugdélium* sp?; endlich kann der Wind den Inselnsand fassen, den mit der grösseren Trockenheit *Calamagrostis* allmähig verlassen muss, führt ihn zu welligen Dünen auf, auf denen dann *Corispermum*, *Orobancha* sp., *Artemisia*, *Aster* sp. spärlich gedeihen. Wo dagegen Weiden die Insel zu bilden geholfen und sie erobert haben, wird sie höher und höher, die Weiden zu Bäumen, *Cornus*, *Rosae*, *Spiraeae*, endlich siedeln sich *Populus tremula* und *Betulae* an und am Ende wohl auch Nadelwald. Auf dem stets feuchten Boden unter dem Weidengestrüch siedeln sich an: *Ranunculi*, *Callitha*, *Nasturtia*, *Lythrum*, *Gnaphalium uliginosum*, *Lysimachia davurica*, *Polygona*, *Veronicae* etc.; an etwas nasseren Stellen oder unmittelbar am Flusse auf Sand: *Bothriospermum* aff. *Kusnetzowii*, an feinebegrastem Abhängen: *Dianthus*, *Trifolium Lupinaster*, *Agrimonia pilosa*?

Eine interessante Ausbeute gewährt der unmittelbar den Fluss umsäumende Uferstreifen, der sandig oder, wo Bäche münden, stellenweise etwas sumpfig, mehrere seltene und sonst nirgends beobachtete Pflanzen trägt, allein leider in seltenen und zerstreuten Exemplaren. Sie können kaum Ueberbleibsel früherer Monate, Spätlinge sein: solche würden sich im Waldesschatten erhalten; ich glaube sie als von anderswo hergeschwemmte Gäste, Fremdlinge am untern Amur ansehen zu dürfen.

Unentschieden muss es fürs Erste bleiben, ob der Amur selbst von Süden her oder die ihm von Nord aus dem Stanowoi-gebirge zufließenden Flüsse (Amgun, Garin z. B.) die grössere Anzahl dieser Seltenheiten herabbringen, die ich meist am linken Amurufer gefunden, von dem ich jedoch eine viel kleinere Strecke kenne, als vom rechten. — Am häufigsten und beiden Ufern zukommend ist *Hypericum* sp. (von Süden hergekommen?), ziemlich häufig ist noch *Tetrapoma*? sp.; allein selten und sehr selten sind: *Mazus* sp., *Gnaphalium*?, *Hippuris* sp. *nana*, *Anthemidearum* genus novum?

Es bleiben nun noch die Sümpfe und Brüche, so wie die Vegetation der Seen und Flüsse selbst zu betrachten. Die Stelle unserer Grassümpfe vertreten meist nasse *Calamagrostis*-Wiesen; Grassümpfe traf ich sehr selten und kaum daher wenig Allgemeines über sie sagen. Einer unweit Nikolajew bot ausser *Gentiana*, ähnlich der *Pneumonanthe*, noch: *Cicuta*, *Sia*, *Comarum palustre*?; *Nauenburgia thysiflora*, grosse *Carices*, *Scirpus lacustris*? und *syriaticus*, *Iris pseudacorus*?

Von Brüchen und Seen umgeben kenne ich nur eine kleine Probe auf Cap Tschickrach und den See Kisi, obgleich die hiesigen Karten vom linken Amurufer nördlich eine Menge Seen aufweisen. Der See Kisi hat hohe Ufer; der kleine See des Cap Tschickrach ist von einem schwarzen Moorboden umgeben, in dem und um den *Simplocarpus kamtschaticus*, *Lobe-*

lia sessilifolia, *Filix* sp. *magna* wachsen. — Im Amur selbst endlich in flacheren ruhigeren Buchten sehr häufig: *Limnanthemum nymphaeoides*?, *Ranunculus aquatilis pantolirix*, *Potamogeton* sp. (*perfoliatus*? s. fl.), *Scirpus* sp. *sing*; zwischen den Inseln und Weidengebüschen in ruhigem Wasser *Tropa* sp. nach der Aussage der Eingeborenen.

Obgleich ich den besuchten Landestheil nach kaum mehr als zweimonatlichem Botanisiren im Herbst und Spätsommer kenne und das in dieser Jahreszeit Gefundene auch auf viel Interessantes in den übrigen Sommermonaten schliessen lässt, glaube ich doch die erste Gelegenheit ergreifen zu müssen, um den Amur höher hinauf kennen zu lernen. Seit von jenseits des 48sten Breitengrades herkommender Lauf und die Erzählungen der im vorigen Sommer von Sibirien Herabgekommenen, sowie bei Eingeborenen eingezogene Erkundigungen lassen ein ganz anderes Klima und eine reichere Vegetation erwarten, als z. B. die Breite von der Bai de Castries (51° 27') und das ungefähr in derselben Breite gelegene Kisi, die südlichsten bisher von mir besuchten und noch von Russen besetzten Punkte mit ihrem rauhen Nachbar dem Meere bieten können. — Es ist mir gelungen vier Kosaken bewilligt zu erhalten, ich habe mir zwei Gillsakenböte angeschafft, einen Eingeborenen als Führer gemiethet und bin fertig in den nächsten Tagen abzureisen. Wenn die Umstände sonst günstig sind, so gedanke ich den Amur bis zum Ussuri und in diesem fast rein nach Süden so weit hineinzugehen als möglich sein wird. Sind die Karten richtig, so bildet der Ussuri die Fortsetzung meiner auf dem Amur sehr nach Süden gehenden Bahn und erstreckt sich bis zum 44sten Breitengrad. Nach Erkundigungen sind seine Ufer von einem Tungusenstamm, den Orotschen, die auch de Castries und Hadshi bewohnen, besetzt und haben keine grösseren, ja vielleicht überhaupt keine mandshurischen und chinesischen Ansiedlungen, ein sehr günstiger Umstand zum ungehinderten Weiterkommen. Da ich bald nach dem Eisgange aufbreche, hoffe ich bis zu Ende August in fast 4 Monaten recht hoch hinaufzukommen, um so mehr, als es im ersten Frühjahr wenig zu sammeln giebt und die ersten 200 Werst von Kisi aufwärts von dem schon im vorigen Jahre besuchten wenig abweichen müssen, ich also im Beginn und am Ende der Reise eilen kann.

In einem rauhen Waldlande ohne andere Communicationen als Flüsse, entfernt endlich durch ungeheure Strecken von jedem mit mehr Mitteln ausgerüsteten Landstriche Russlands, ist es unmöglich die Transportmittel und Menschen zu erhalten, die ich in günstigeren Verhältnissen zu erhalten sicher hoffen könnte. Die Resultate, die ich bekommen werde, gehen unausbleiblich mit den Mitteln zu ihrer Erreichung Hand in Hand, d. h. sie fallen ärmlischer aus als ein ebenso langer Aufenthalt in einem für ähnliche Unternehmungen günstiger ausgestatteten Landstriche ergeben würde. Dies gilt namentlich und hauptsächlich von der Anzahl und dem weniger guten Zustande der gesammelten Exemplare und leider freilich auch von der Specieszahl, die durch die Langsamkeit,

ja fast Unmöglichkeit, mit der man von einer interessanten Oertlichkeit zu einer andern kommen kann (wie komme ich in's Gebirge, so dass ich Sammlungen machen kann!), natürlich auch eine geringere sein wird. Ich werde thun was ich kann. Regen, stürmische Wetter und unvorhergesehene Zufälle können aber alle Anstrengungen zu Nichte machen, und ich bitte deswegen im Vorans, von meiner Reise, die tausende von Wersten zum Theil noch von Europäern unbetretenen Landes umfassen soll, und bei meinen geringen Transportmitteln keine grossen Sammlungen zu erwarten. Im günstigsten Falle kann ich nicht mehr als das mitgenommene Papier mit Pflanzen füllen und die Sammlungen heil nach Hause schaffen, allein auf zwei vierrudrigen Böten und neben andern unumgänglichen Artikeln wie trockener Provision und Tauschwaren, kann ich wohl kaum für mehr als 10 Ries Papier Platz schaffen. Für den Fall, dass ich weit in den Ussuri hineingehe, habe ich einen kleinen Sextanten geliehen, der, so unzulänglich er auch ist (er zeigt nur Minuten) und so wenig geübt ich auch bisher noch im Beobachten bin, mir doch sicherer als Compass und Logrechnung die gewonnene Breite angeben wird.

4) Das obere Amur-Land und Ussuri-Gebiet.

Am 24. Juni 1855 reiste ich denn zugleich mit Schrenk von Kisi ab, hielt mich am rechten Amur-Ufer, als dem interessanteren, und erreichte am 31. Juli die Mündung des Ussuri, welche ich in etwa 700 Wersten Entfernung von Kisi setzen muss, wenn man gleich mir, allen Krummungen der Flussufer folgen muss. Anfangs, am linken Ufer bis etwa zum Gorin, am rechten bis über den Chungar hinans, sind die Ufer im Allgemeinen hoch und in der Entfernung sieht man überall Berggücken von ansehnlicher Höhe verlaufen. Höher hinauf ist das linke Ufer flach, und selbst in der Ferne selten von Bergen begrenzt, während längst dem rechten in ziemlicher Nähe waldige Berge streifen, die von Zeit zu Zeit an den Fluss treten und felsige Vorgebirge bilden.

Mit dem Zurücktreten der Berge ändert sich wesentlich der Charakter der Uferwälder, die Nadelhölzer und mit ihnen zum Theil auch *Alnus glutinosa* und *incana*, *Alnobetula fruticosa* Rupr., ja selbst *Sorbus Aucuparia* verschwinden und sind nur noch auf den fernern Bergabhängen sichtbar, während die ebenen Uferstrecken von schönen hochstämmigen Laubwäldern eingenommen sind; nur an steilen Vorgebirgen auf der Nordfläche und den Gipfeln sieht man noch Nadelwald. Recht schön lässt sich das Auftreten neuer Baumformen verfolgen und oft genau der Ort ihres Beginns angeben. In Kisi selbst scheinen ihre Nordgrenze zu erreichen: ein Baum aus der Familie der Leguminosen mit brauner, etwas abblätternder Rinde, weissgrünlichen Blüten in dichten Trauben und einem mattsgrünen fiederblättrigen Laube (*Khottolang* bei den hiesigen Tungusenstämmen, *Maakia Amurensis* Rupr.), in Kisi ohne Blüten und klein, ein *Acer* (*A. laetum* C. A. M. *γ. parviflorum*), eine strauchartige *Araliacee* mit polygamischen gelblichen Blumen in Dolden und schwarzen saftigen Früchten, stachli-

gem Stamm (*Hedera senticosa* Rupr.) — und ein kletternder Strauch mit wohlriechendem Holze, dücsichen wohlriechenden hellrothen Blumen und hängenden scharlachrothen Beerentrauben (*Kotszidi* der Tungusen, *Maximoviczia amurensis* Rupr.). Etwa 25 Werst oberhalb Kisi sah ich zum letzten Mal *Juniperus nana*, zum ersten Mal den *Taxus baccata* L. (*Kindala*) der von nun an auf allen Gebirgen vorkommen soll, von wo ihn die Eingeborenen im Winter holen um das harte braune Holz an die Chinesen zu Meubeln zu verkaufen. Er soll einen grossen bis 1 Fuss dicken Baum bilden, scheint aber ein Gebirgshaum zu sein, da ich ihn am Ufer nur selten und immer auf düsteren, hohen, felsigen Vorgebirgen und klein gesehen habe. 30 Werst höher an einer sehr begünstigten Localität, sah ich zuerst einen Baum aus der Klasse der *Rosiflorae* mit eingrifflichen weissen Blüten und schwarzvioletten, erbsengrossen Steinfrüchten, hellbrauner abblätternder, der *Betula davurica* ähnlicher Rinde (*Ssiksengkord*, *Prunus glandulifolia* Rupr.), einen *Ulmus Charrache* bei den Eingeborenen, *Ulmus major* Sm. *heterophylla*) mit einem sehr grossen bürtigehaarten Blatte, hier nur noch in kleinen Bäumen und wahrscheinlich nicht blühend, da ihn die Eingeborenen mit *Corylus* verwechselten. Er tritt in grösserer Menge erst oberhalb des Chungars auf. Ferner eine weissblüthige, fast geruchlose *Syringa*, ein grosser Strauch mit kleinen und abweichend gehauenen Blüthen (*Peregda*), ein weissblüthiger geruchloser *Philadelphus* (*P. coronarius* L.), eine *Vitis*, die ich aber erst etwa 100 Werst höher mit reifen blauschwarzen Früchten fand und die vom Chungar an alle Laubwälder erfüllt. Noch 15 Werst höher tritt zuerst unsere *Tilia cordata* Mill. auf (*Kilda*) und bald darauf erscheinen die ersten baumartigen *Pinus Cembra*-Bäume, die von nun an in keinem Nadelwalde fehlen und namentlich an den Bergabhängen Stämme von 3 — 4 Fuss Dicke liefern. Die sibirische Ceder bildet hier das einzige Holz, aus dem sich die Eingeborenen ihre Böte anfertigen; das Flachboot eines chinesischen Kaufmanns, das ich sah, hatte als Boden ein einziges Brett von 3 Fuss Breite und 8 Faden Länge; es soll aber Bretter von 9½ Faden geben. Ferner treten hier auf: ein schöner *Acer* (*Moktscheli*, *A. tegmentosum* Rupr. et Maxim.), ein niederliegender Strauch mit weit hinkriechenden ruthenförmigen Aesten. weissen sehr wohlriechenden Blüten und (blauen?) essbaren elliptischen Früchten (*Kalomikta*, *Kalomikta mandshurica*); ein schöner *Eronymus* mit 4-flügeligen rothen Früchten (*E. latifolius affinis*), beide mehr in Nadelwäldern; ein kleiner *Acer* (*Ginnala*, *A. tataricum* L. *β. laciniatum*) mit sehr zugespitzten Blättern, und *Eonymus europaeus*. Diese beiden auf sonnigen Stellen auf Sandboden. Zu beiden Seiten der Garia und eine weite Strecke am rechten Ufer hin kommt eine unterhalb noch nicht beobachtete *Picea* (*Djacha* oder *Dsjacha*, *P. obovata* Ledeb.) vor deren genauere Verbreitungsverhältnisse ich nicht ins Reine bringen konnte. Es ist ein düsterer Baum als *Picea jezoensis*, mit spärlichem braunen Laube und bei älteren Bäumen gefächert risiger Rinde, fast in der Weise der Eschenrinde. *Sorbus sambucifolia* scheint hier zu verschwinden. Von hier an tritt ein

kleiner Leguminosen-Strauch mit gedrehten Blättern und rothen Blumen auf, der je höher hinauf desto häufiger wird (*Lespedeza bicolor* Turcz.). Die am unteren Amur recht seltenen Bäume: ein kleinblättriger *Ulmus* (*Ulmus glabra* Mill.) und ein *Fraxinus* werden hier häufiger, ersterer bildet in der Nähe des Chungar ganze Gehölze mit hohen bis 3 Fuss dicken Stämmen. Zwischen den Dörfern Drifu und Dzongda 15 Werst unterhalb der Chungarmündung ist die Nordgrenze einer hiesigen *Juglans*-Art (*Juglans mandshurica* Rupr. et Maxim.). Gegenüber am linken Ufer beim Dorfe Oxytoy erreicht der *Kohcho*-Baum, dessen Rinde am Amur überall den Kork ersetzt, seine Grenze. Er kommt nur selten und krüppelhaft vor, es ist ein 50' hoher schlanker Baum, mit kleiner Krone, gesiederten wohlriechenden Blättern und fünfährigen erbsengrossen Früchten, in armblüthigen Trugdolden. Am rechten Ufer sah ich ihn zum ersten Mal, erst etwa 75 Werst weiter beim Dorfe Dshare. In dieser Gegend wird auch ein düscischer *Rhamnus* (*R. davurica* Pall.), der einen ansehnlichen Baum liefert von etwa $\frac{1}{2}$ Fuss Dicke und 30 Fuss Höhe zuerst angetroffen und von nun in Laubwäldern häufig. Der Laubwald, der nun ausschliesslich herrscht, besteht zuerst aus *Fraxinus*, *Quercus*, *Ulmus*, *Betula alba*, *Populus tremula*, *Acer*, *Juglans*, *Kohcho*, einer breitblättrigen *Salix*, *Rhamnus* mit eingestreutem *Pinus Cembra*. Das Unterholz ist ausnehmend dicht und wird hauptsächlich von *Corylus rostrata* Ait. *mandshurica* und einer *Araliaceae* mit doldenständigen Blumen gebildet, zu denen sich an lichten Stellen eine *Syringa* gesellt. An sonnigen wenig bewaldeten Stellen trifft man *Evonymus verrucosus*. Etwa 125 Werst höher als die Chungar-Mündung, am Dorfe Da, tritt zuerst eine strauchartige *Araliaceae* mit purpurrothen, zusammen gehäuft stehenden Blumen und fünfseitigen schwarzen Früchten auf. (*Panax sessiliflorum* Rupr.) und eine weiter unten nur sehr seltene *Betula* mit schwarzgrauer rissiger Rinde (*Betula davurica* Pall.) wird häufiger. Am Nordabhang des Chöchzier-Gebirges, das das rechte Ufer des Ussuri an seiner Mündung bildet, allein mit grösserem Rechte noch zum Amurlande gezählt werden muss, sieht man wieder Nadelwald *Pinus Cembra*, *Picea jezoensis*, *Abies*, *Larix*, *Alnus incana*. *Sorbus Aucuparia* bis nahe an's Ufer hervortreten, während an günstigen Stellen *Betula davurica* häufig ist und ein neuer kleiner, wunderscher Baum von etwa 20' Höhe, aus der Familie der *Araliaceae*, mit dreizählig gesiederten, zum Gipfel grösser werdenden Blättern, einfachem, stark durch die Blattstielharben geringtem, fast gegliedertem, stacheligem Stamm und zusammengesetzten $\frac{1}{4}$ Fuss langen endständigen Blütensträussen auftritt (*Aralia mandshurica* Rupr.). Am Fusse desselben Gebirges sieht man endlich eine unsrer *Tilia grandifolia* entsprechende Linde (*T. argentea* H. Paris). Die Nordgrenze des erwähnten *Araliaceen*-Baumes wird ungefähr 50 Werst niedriger anzunehmen sein, wo ich ihn noch in seltenen kleinen Exemplaren sah. Nach einem dreitägigen Aufenthalte an der Ussuri-Mündung gingen wir den Ussuri acht Tage lang aufwärts und machten, alle Krümmungen eingerechnet, etwa 150 Werst. Nachdem wir das Chöchzier-Gebirge passirt,

d. h. ungefähr 15 Werst gemacht, eröffnete sich vor uns eine unübersehbare Ebene, durch die sich der Fluss ziemlich nach Süden windet. Nur ganz am Horizonte liess sich ein in gerader Linie ungefähr 80 Werst entfernter Höhenzug (*Oua*) sehen. Einen Tag lang fährt man durch ein einförmiges Sumpfland, das häufig Ueberschwemmungen ausgesetzt sein muss, dann durch ein schönes Wiesenland mit zerstreuten kleinen Laubwäldchen. Am dritten Tage fuhren wir an der Mündung des kleinen reissenden Flussus Poor vorbei, und erreichten nach 6 schwachen Tagereisen den Bergzug *Oua*, der aber nicht weit vom rechten Ufer abseits liegt und nur mit einem schmalen felsigen Ausläufer an dasselbe vorspringt. Nach zwei Tagereisen durch ein hügeliges und mehr bewaldetes Land zu einem zweiten Felskap Noor, von dem aus ich den Fluss sich vom Gebirge entfernen sah, um erst nach einem weiten durch ebenes Land führenden Bogen zu demselben zurückzutreten. Der Mangel an Mitteln zur Weiterreise in später Jahreszeit, die Absicht noch den Chungar hinauf zu gehen, liess uns mit grossem Bedauern die Weiterreise aufgeben. Auf der von uns befahrenen Sirecke giebt es nur 10 Dörfer, von ein bis drei kleinen Jurten, so dass die Einwohnerzahl sich kaum über 150 Seelen erheben wird. Die Mehrzahl sind Goldi, ein elendes armes, von chinesischen Kaufleuten ausgesogenes und durch von Zeit zu Zeit hinkommende Mandchu beraubtes und geknechtetes Volk. Ausser den Goldi sind viele Chinesen am Ussuri sesshaft, die sich mit Gartenzucht und Handel beschäftigen. Durch Ausfragen der Eingeborenen und durch Ansicht einer chinesischen Karte bei einem mandshurischen Beamten erfuhr ich, dass der Ussuri höher hinauf weit bevölkerter wird. Sieben starke Tagereisen oberhalb Noor (etwa 250 — 300 Werst) empfängt der Ussuri von rechts den etwa aus SO kommenden reissenden Fluss Hua, der von Chinesen und Ortschen (einem Tungusenstamm) bewohnt wird, und noch drei Tagereisen höher von links, einen aus SW. kommenden Fluss Kengka, während er selbst nach der Karte einen ungefähr nach NO. gerichteten Lauf hat. Man hat fünf Tagereisen den Kengka hinauf zu fahren, um in den drei Tagereisen langen zehn Tagereisen im Umfang habenden See Kengka talga zu gelangen. der Kengka-See und Fluss hat eine sehr dünne, aus Chinesen und Goldi bestehende Bevölkerung. Ich habe die Anzahl der Tage nicht erfahren können, die man nöthig hat, um den Ussuri und Hua hinauf zu gehen; auf der Karte war der Ussuri etwa zwei und der Hua etwa 4 Tagereisen länger als der Kengka gezeichnet. Am obern Laufe des Ussuri soll eine mehr dichte goldisch-chinesische Bevölkerung sein, und vom obern Laufe desselben soll eine fahrbare Strasse über einen niedrigen Bergrücken zu einer am Meere gelegenen Stadt Chüntscho führen, die man nach drei Tage Fahrt erreicht. Auch vom Hua aus könne man an's Meer gelangen, wenn man fünf Tage lang über den sehr hohen und steilen Rücken geht, den die Wasserscheide zwischen ihm und einem zum Meere gehenden, von Ortschen bewohnten Fluss bildet. Was nun die Vegetation anbelangt, so ist sie in dem untersten sumpfigen Theile wenig verschied-

den von der der Amur-Inseln. *Polygona* ertheilen der Fläche wersteweit das Ansehen blühender Buchweizenfelder, eine häufige Pflanze ist auch *Sium latifolium*? Das Wiesenland hat manns hohe schöne Gräser, zahlreiche Asten, *Cacalia hastata*, *Paeoniae*, *Thalictra*, *Saussureae*, *Cirsia*, grosse *Umbelliferen*. Alles durchflochten von verschiedenen *Vicia*-Arten, *Calyptegia sepium* und *Polygonum dumetorum*. Die Wäldchen bestehen zumeist aus *Quercus mongolica*, *Tilia*, *Ulmus glabra*, *Fraxinus*, *Betula davurica*, *Populus tremula* mit eingestreutem *Juglans* und *Kohkha*-Bäumen. Während aber am Amur ein dichtes Unterholz von *Corylus*, *Araliaceen*, *Syringa*, *Philadelphus*, *Sambucus*, *Lonicera* etc. von *Vitis*, *Clematis* und vielen anderen Schlingpflanzen durchflochten, dem ohnedem schon dichten mannichfaltigem Walde etwas tropisch-undurchdringliches giebt, fehlt in den immer lichten Wäldchen und Wäldern das Unterholz fast ganz. *Corylus* und *Aralien* sind Seltenheiten und nur die kleine strauchartige *Lespedeza juncea* Pers. ist ungeheuer häufig, sie und eine weissblüthige *Aster* sind wohl Charakterpflanzen der Wälder zu nennen. Von merkwürdigen neuen Pflanzen nenne ich nur eine sehr kleinfrüchtige *Vitis* und eine am Amur von mir nicht beobachtete Art von *Pyrus* mit fast einen Zoll im Durchmesser haltenden essbaren Aepfeln (*Pyrus ussuriensis* Rupr. et Maxim.). Alle Chinesen und sogar alle Goldi am Ussuri besitzen Gemüsegärten, die, je weiter den Fluss hinauf, desto bedeutender werden. Gurken, Kürbis, Bohnen kultivirt jedermann. sehr häufig auch Mais, *Capsicum annuum*, *Allium Porrum* und andere Arten. Eine Art

Brassica mit krausem, grossem, kohlähnlichem Blatte, seltener schon Wassermelonen, Kartoffeln, *Solanum Melongena*, *Hordeum vulgare*, und ein 6' hohes *Sorghum*, das eine grobkörnige röthliche Grütze liefert. Im Garten kultivirt man nur Tabak. Alle diese Pflanzen gedeihen aufs üppigste, in einem Boden der nur mit der Hacke bearbeitet, und nie gedüngt wird. Und ein solcher Boden ist am Ussuri fast überall! — Am 17. August kamen wir wieder zur Mündung des Ussuri und am 19. traten wir unsere Rückreise an, indem wir dem linken uns noch unbekannten Ufer des Amur folgten. Es erwies sich jedoch bald, dass ich für meinen Theil meinen Weg schlecht gewählt hatte. Das linke Ufer ist durchweg flach und meist sumpfig, von Flussarmen und Buchten durchschnitten und von geringem botanischen Interesse. Keiner der interessanten Bäume und Sträucher, die das rechte Ufer bedecken, ist in diesem Weide- und Grasterrain sichtbar, und der einzige interessante Baum ist die *Populus suaveolens* Fisch. — Ausser schlechter Ausbeute erkrankte ich noch und wurde dadurch gezwungen den Chungang aufzugeben und zu meinem jetzigen Wohnsitz nach Kisi zurückzukehren.

Nachricht.

Hr. Akad. Ruprecht hat seitdem die räthselhafte *Kotomikta* entziffert. Es ist dies eine neue Art der Gattung *Trochostigma* (T. *Kotomikta* Rupr.). Das Exemplar, welches in unsern Händen liegt, besitzt einen fehlgeschlagenen verkümmerten Fruchtknoten und war daher nicht zu entziffeln.

BULLETIN DES SÉANCES DE LA CLASSE.

SÉANCE DU 24 OCTOBRE (5 NOVEMBRE) 1856.

M. Ruprecht présente la IV partie de son ouvrage: *Flora Ingrica*, prête à être mise sous presse.

Lectures.

Le Secrétaire perpétuel présente un mémoire adressé à l'Académie par M. Baer, sous le titre: *Sendschreiben an Herrn Akademiker Brandt: Ueber die Fische des Kaspischen Beckens, nebst Locubrationen über die Cyprinoiden*. Ce mémoire, faisant partie des Études de M. Baer sur la mer Caspienne (No. VII) entrera au Bulletin de la Classe.

M. Hamel lit un mémoire dans lequel il rend compte des recherches qu'il a faites récemment dans son voyage en Angleterre sur l'origine du fondateur du Musée à Oxford, appelé Ashmolean, John Tradescant, qui vint en Russie l'année 1618. La découverte d'un manuscrit anonyme de Tradescant, conservé au dit Musée, a dirigé les recherches de M. Hamel, qui, en complément de ses renseignements antérieurs, démontre dans le mémoire présenté que le nom de Tradescant ne fut adopté que par des raisons politiques et que le véritable nom est proprement John Copley. M. Hamel propose d'insérer son mémoire, avec quelques additions, dans le Bulletin.

Cet académicien lit encore une note sur un établissement photogalvanographique, fondé depuis peu de temps près de Londres par M. Pretsch de Vienne, dans lequel on se propose de confectionner des plaques de cuivre pour l'impression d'estampes, sans recourir au burin ni à l'eau forte, mais uniquement par l'action de la lumière et du galvanisme. M. Hamel produit plusieurs épreuves tirées d'après ce nouveau procédé.

Rapports.

M. Brandt présente et lit un rapport circonstancié au sujet des résultats du voyage scientifique qu'il a récemment fait à l'étranger. Ce rapport offre des détails intéressants sur l'état et l'organisation des musées d'histoire naturelle dans les principales villes de l'Europe.

M. Ruprecht produit à la Classe des graines de l'*Entada Gigalobium* (*Mimosa scandens*) et de celle de la *Mucuna*, jetées par les courants marins aux rivages des Îles Aléoutiques et Kouriles, où les Russes et les indigènes les recueillent sous le nom de pierres flottantes (наводные камни) et les conservent soigneusement en guise d'amulettes. Les deux exemplaires mis sous les yeux de la Classe, proviennent des voyages de M. Wosnessensky: le premier d'Ounalachka et le second de Paramouchir. C'est un fait connu depuis longtemps que les dites graines sont souvent apportées par le courant du golfe (Gulf-stream) des Indes occidentales aux Orcades, aux Hébrides, aux Faeroe et jusqu'aux confins de la Norvège, au Cap Nord, mais on ne connaissait pas encore ce phénomène pour la partie septentrionale de l'Océan pacifique.

Correspondance.

L'administration médicale du gouvernement de Kalouga fait part qu'une femme à Péremichl a mis au monde un enfant-monstre mort-né, ayant un oeil au milieu du front, une petite élévation de la grosseur d'une noisette à la place du nez; la bouche a la forme d'une grande ouverture, au fond de laquelle se trouve un rudiment de langue et deux petits trous ronds situés horizontalement; les oreilles sont au bas et à coté des angles de la mâchoire inférieure. Sur la demande du Département Médical du Ministère de l'Intérieur, si l'Académie désire acquérir ledit monstre, la Classe décide de répondre affirmativement.

SÉANCE DU 7 (19) NOVEMBRE 1856.

La mission de M. Middendorff venant d'expirer, cet Académicien rentre dans ses fonctions de Secrétaire perpétuel.

Lectures.

M. Përevostchikov donne lecture de: *Выводы наблюдения элементов планеты для всякого времени*. Ce travail forme la 2^e partie d'un mémoire présenté à l'Académie le 7 décembre de l'année passée et sera publié dans les Mémoires.

M. Bouniakovsky présente à la Classe, pour être insérée au Bulletin, une note de M. Попов sous le titre: *Sur la valeur de l'intégrale*

$$\int_0^{\infty} \frac{ax}{e^x} (x^2 + bx)^y - 1 dx.$$

M. Lenz présente pour le Bulletin une note intitulée: *Bemerkungen über den Gebrauch des Fahrenheit'schen Aräometers zur Bestimmung des Salzgehaltes des Meerwassers*.

M. Hamel communique: qu'ayant eu l'occasion, à son retour d'Amérique, de faire à Londres quelques recherches au Bureau des patentes, il y apprit que la direction de ce Bureau (*The Commissioners of patents for inventions*) était disposée à faire cadeau au gouvernement russe d'une collection récemment imprimée et complète de tous les brevets d'invention délivrés dans le royaume de la Grande-Bretagne depuis l'année 1617 — en tout environ à 25,000 numéros. Actuellement M. Hamel vient d'être informé que Sa Majesté a daigné accepter l'offre de la commission anglaise et approuver la proposition de M. Hamel quant au placement de la collection des brevets à la Bibliothèque Impériale publique.

Dans un autre rapport M. Hamel rend compte des recherches qu'il a faites en Angleterre relativement à une histoire manuscrite de l'Académie des Sciences de St.-Petersbourg, qu'on avait rédigée pour Sir George Macartney, envoyé extraordinaire près la Cour Impériale de 1764 jusqu'à 1767. M. Hamel fait voir une copie de cette histoire provenant du Cabinet du Lord Macartney, ainsi qu'une lettre autographe de Stehlin, qui prouve que ce dernier n'est pas, comme on le croyait, l'auteur de cet ouvrage. À ce manuscrit est jointe une dissertation sur les мамонтовые кости et une autre sur la pêche des baleines et la chasse des chiens marins et des vaches marines dans la mer glaciale et sur les côtes de la mer Blanche. M. Hamel est parvenu à se procurer en outre un ouvrage anonyme de Sir George Macartney sur la Russie, avec des tables sur son industrie et un appendice par K., ce qui probablement signifie M. King, pour lors ministre de l'église anglicane à St.-Petersbourg. Cet ouvrage, imprimé en 1768, n'a été tiré qu'à un très petit nombre d'exemplaires. — M. Hamel fait voir à la Classe plusieurs tableaux d'animaux vivants photographiés au Jardin zoologique de Londres par le Comte de Montizon, second fils de Don Carlos. La Classe admire la netteté et l'extrême précision dans tous les détails de ces images.

Proposition.

M. Vessélowsky fait une proposition dont le contenu peut se résumer ainsi: Les problèmes qui se rattachent aux rapports entre la température et la vie organique préoccupent vivement l'attention des savants, et plus les diverses recherches tentées à ce sujet se multiplient, plus on sent le manque de données rigoureusement exactes. Entre autres circonstances qui rendent difficiles les recherches de ce genre, on doit surtout indiquer celle qui provient de la manière généralement adoptée pour les observations de la température de l'air: ces observations se font à l'ombre, tandis que les plantes qui recouvrent la terre sont soumises à la double influence de l'action directe des rayons solaires et du rayonnement nocturne. On se demande jusqu'à quel point les déductions sur les rapports entre la température et la végétation, tirées des observations météorologiques faites à l'ombre, approchent de la vérité? De toutes les observations faites avec des thermomètres à boule noircie, les plus importantes sans contredit sont celles qui ont été notées depuis 1826 à Cheeswick près de Londres, consignées dans les *Transactions of the Horticultural Society* et dont l'importance pour les recherches de la géographie botanique a été suffisamment démontrée par M. Dove, dans deux mé-

moires insérés dans les *Abhandlungen* de l'Académie de Berlin pour les années 1844 et 1845. Comme toutefois les belles observations de Cheeswick laissent indécise une question fort essentielle, savoir, s'il existe des rapports constants, ou un certain parallélisme, entre la marche de la température de l'air à l'ombre et celle que l'on aurait obtenue en observant un thermomètre placé dans les mêmes conditions dans lesquelles se trouve la végétation? — M. Vessélowsky propose, dans le but d'arriver à une solution satisfaisante de la question, d'établir, pendant un an ou deux, des observations horaires faites à l'aide de thermomètres exposés à l'effet du rayonnement et à l'action directe des rayons solaires; observations d'autant plus faisables que des observations horaires se font déjà dans les stations magnétiques du Corps des Mines de Russie, auxquelles on pourrait joindre facilement la série des observations désignées d'après la méthode adoptée à Cheeswick ou au moins les exécuter dans les stations magnétiques de St.-Petersbourg et de Cathérinenbourg. M. Kupffer s'étant déclaré parfaitement d'accord avec cette proposition, la Classe lui confie, en sa qualité de Directeur de l'Observatoire Central, l'exécution des observations projetées.

Ouvrages offerts.

M. Bouniakovsky présente un nouveau planimètre de M. Zaroubine, accompagné de la description de l'instrument. Décidé de l'admettre au Concours des prix Demidoff.

Correspondance.

Le Gouverneur-général de la Sibirie Orientale, par un office du 26 octobre 1856, fait part, qu'en conséquence du sentiment de l'Académie en date du 15 sept. de l'année présente, il a mis M. Gerstfeldt à même d'arranger et de rédiger les matériaux et les collections qu'il a recueillis dans ses voyages. Reçu pour avis.

Le Directeur de l'Administration du Palais de Gatchina annonce que 8 chevreuils ayant été amenés au mois de mai de Péterhoff, cinq de ces animaux ont péri aux premières gelées. Le médecin vétérinaire, dissection faite de deux chevreuils, déclara que la cause de la maladie résidait dans un refroidissement occasionné par les gelées survenues dans la période de la mue, et recommande un changement du régime habituel, en y substituant du pain blanc et du lait. Revoquant en doute la justesse de ces prescriptions, le Directeur de l'Administration du Palais de Gatchina prie l'Académie de vouloir bien lui communiquer des instructions sur la manière d'entretenir et de nourrir les chevreuils à différentes époques de l'année pour mieux les conserver et pour pouvoir en espérer une progéniture. M. Middendorff se charge de rédiger les instructions relatives à ce sujet.

Du une communication de M. le Ministre de l'Instruction publique (du 1 novembre) à M. le Président, du contenu suivant. Le sujet français, Gustave d'Osmond de Préfontaine, sculpteur domicilié à St.-Petersbourg, a soumis à Sa Majesté l'Empereur quatre bustes avec consoles confectionnées d'une composition de son invention nommée métal-bronze. M. Préfontaine, dans une lettre adressée à Sa Majesté, expose les avantages et la modicité du prix de son métal, et sollicite qu'il soit autorisé à refondre les jets d'eau et les fontaines de Péterhoff en ce métal. En conséquence d'un ordre Suprême, M. le Ministre de l'Instruction publique engage l'Académie à soumettre la composition métallique en question à une analyse chimique et d'en présenter les résultats. La Classe confie cette analyse à MM. Jacobi, Fritzsche et Zinine.

Le Département asiatique du Ministère des Affaires étrangères, en faisant part que M. Pechtchourov, membre de la mission de Péking qui s'organise en ce moment par ordre Suprême, a été chargé de continuer dans la capitale de la Chine les observations magnétiques et météorologiques, prie l'Académie d'engager MM. Kupffer et Struve à vouloir bien, dans l'intérêt de la science, munir M. Pechtchourov des instructions nécessaires. MM. Kupffer et Struve s'y déclarent tout disposés.

Émis le 17 janvier 1857.

DE

LA CLASSE PHYSICO-MATHÉMATIQUE

DE

L'ACADÉMIE IMPÉRIALE DES SCIENCES

DE SAINT-PETERSBOURG.

Ce Recueil paraît irrégulièrement, par feuilles détachées dont vingt-quatre forment un volume. Les abonnés recevront avec le dernier numéro l'enveloppe, le frontispice, la table des matières et le registre alphabétique du volume. Les comptes rendus annuels de l'Académie entreront dans le corps même du Bulletin; les rapports sur les concours Demidoff seront annexés en guise de suppléments. Le prix de souscription, par volume, est de trois roubles argent tant pour la capitale que pour les gouvernements, et de trois thalers de Prusse pour l'étranger.

On s'abonne à St.-Petersbourg chez MM. Eggers et Cie., libraires, commissionnaires de l'Académie, Nevsky-Prospect, No. 1 — 10. Les abonnés des gouvernements sont priés de s'adresser au Comité administratif (Комитетъ Имперіи), Place de la Bourse, avec indication précise de leurs adresses. L'expédition des numéros se fera sans le moindre retard et sans frais de port. Les abonnés de l'étranger s'adresseront, comme par le passé, à M. Léopold Voss, libraire à Leipzig.

SOMMAIRE. VOYAGES. 2. Lettre de M. LÉOPOLD SCHRENK à M. le secrétaire perpétuel MIDDENDORFF. BULLETIN DES SÉANCES. ANNONCE BIBLIOGRAPHIQUE.

VOYAGES.

2. LETTRE DE M. LÉOPOLD SCHRENK À M. LE
SECRÉTAIRE PERPÉTUEL. (Lu le 16 décembre
1856.)

Ob ich gleich hoffe in kurzer Zeit die Ehre zu haben Ihnen mündlich über meine Reisen und Beschäftigungen im Laufe von drei Jahren Rechenschaft ablegen zu können, nehme ich gegenwärtig Gelegenheit Sie von meiner Rückkehr vom Amur-Strome in Kenntniss zu setzen und Ihnen über diese letzte von mir vollbrachte Reise folgenden ergebensten Bericht zu erstatten. Es war eine lange und mühevolle, durch Umstände mannigfaltiger Art, deren Abwenden nicht in meinem Vermögen stand, wie namentlich den im Laufe des Sommers beständig hohen Wasserstand und die dadurch noch vermehrte starke Strömung des Flusses, durch Krankheiten unter der Mannschaft, durch den Mangel an Lebensmitteln. wie endlich durch die späte Jahreszeit im hohen Grade erschwerte Reise.

Nachdem ich meine sämtlichen Sammlungen in Nikolaewschen Posten reisefertig gemacht und nach dem Mariinskischen Posten vorausgeschickt hatte, trat ich selbst mit meinen Begleitern, am 13. Mai, auf zwei giljakischen Böten, die Reise stromaufwärts an. Erst vor Kurzem, am 9. Mai, hatte sich der Strom vom Eise befreit, und wir trafen daher in den stilleren Flussarmen oft noch auf treibendes Eis. Ueberhaupt war die Natur, im Vergleiche mit dem vorigen Jahre, weit zurück, und kaum waren einige Spuren des Frühjahres zu finden: das Weidengebüsch trug noch nicht den geringsten

Anflug von Grün, nirgends war eine Blüthe des sonst hier so häufigen *Rhododendron dauricum* zu sehen, keine Insekten in der Luft oder am Boden, und nur zahlreiche Enten und Gänse belebten die Flussarme. Das Hauptinteresse auf dieser Reise bot daher, ausser der Jagd, die Ethnographie des Landes, und der Atlas Hrn. Poliwanoff's wuchs durch manche, mitten unter den Giljaken gezeichnete Skizze. Am 22. Mai Morgens erreichten wir den Mariinskischen Posten, wo ich meine Sammlungen wohlbestellt vorfand. Von hier an musste ich sie selbst weiter führen, und hatte daher für eine grössere Anzahl von Böten und eine entsprechende Mannschaft zu sorgen. Die ersten konnten und mussten von den Eingeborenen und den mit Waaren stromabwärts kommenden chinesischen Kaufleuten gekauft werden, da ihre Böte die Erfahrung für sich haben, gegen die rasche Strömung gehen zu können. Wie aber mit der Mannschaft? Der Kriegszustand in einem nur von Militair besetzten Lande gab kein andres Mittel an die Hand, als Leute, die im Dienste der russisch-amerikanischen Compagnie alljährlich im Frühjahr mit Waaren stromabwärts kommen, meist Sträflinge, zu Ruderern zu miethen. Noch waren aber keine solche angekommen. Das liess eine unerwünschte Verzögerung der Reise befürchten. Inzwischen machte ich, mit Hrn. Maximowicz zusammen, eine Ausflucht über den See von Kisi nach dem Jaï-Flusse, um diesen reisenden Gebirgsfluss, an welchem im Winter eine der Verkehrstrassen der Amur-Bewohner mit der Bai Hadshi (dem Kaiserhafen der Russen) führt, durch eigene Anschauung und durch Nachrichten, die wir von den Eingeborenen einzogen, kennen zu lernen. Nach dem Mariinskischen Posten zurückgekehrt, am 3. Juni, fanden wir daselbst die Nachricht von

dem in Paris geschlossenen Frieden vor. Zugleich war eine Verordnung von dem Hrn. General-Gouverneur an den Befehlshaber der Truppen am Amur-Strome gekommen, einen Theil derselben, zur Rückkehr in die Heimath, stromaufwärts zu befördern. Diese wurden daher sogleich aus der Bai de Castries nach dem Mariinskischen Posten berufen und, auf ein Gesuch meinerseits, erhielt ich von denselben 26 Mann Kosaken zu Fuss, als Ruderer auf meine Böte. Ich kann nicht umhin zu erwähnen, dass gleichzeitig mit der Friedensnachricht an den Amur auch der Befehl kam, die Fregatte Aurora, die Corvette Olivuzza und das Transportschiff Dwina zur Rückkehr nach Kronstadt zu rüsten. Der Commandeur der ersten, Capt. Tirol, war bereit mich und meine Begleiter, so wie meine sämtlichen Sammlungen an Bord aufzunehmen. Da mir nun von der Kaiserlichen Akademie der Wissenschaften der Weg zur Rückkehr nach St. Petersburg freigestellt worden war, so dürfte es befremdend erscheinen, warum ich für mich, und zumal für die Sammlungen, den schwierigeren und kostspieligeren Reiseweg zu Lande gewählt habe, und halte ich mich daher für verpflichtet Ew. Excellenz davon Rechenschaft zu geben. Was mich selbst betrifft, so widerstand ich dem Reize ferne und fremde Länder mit einer exotischen Natur zu besuchen nur aus dem Gesichtspunkte, dass mir die Bekanntschaft mit dem gesammten Amur-Strome zu einer volleren und richtigeren Auffassung der naturhistorischen, ethnographischen und geographischen Verhältnisse des unteren Amur-Landes, mit deren Erforschung ich beauftragt worden bin, ganz unumgänglich zu sein scheint. In Beziehung auf die Sammlungen aber hielt mich die Befürchtung zurück, dass dieselben, im Falle die Fregatte, wie es wegen der Verletzungen, die sie bei der Belagerung des Peter-Paul-Hafens durch die feindliche Flotte erlitten hatte, wohl zu befürchten stand, im Laufe dieses Sommers nicht auslaufen sollte, — dass meine Sammlungen alsdann noch ein ganzes Jahr im Nikolaewschen Posten liegen bleiben müssten, wo sie ohne meine Aufsicht leicht zu Schaden kommen könnten. Obgleich ich daher wohl einsah, dass die Sammlungen meine Reise stromaufwärts sehr erschweren würden, so blieb ich doch fest entschlossen mich von denselben nicht eher zu trennen, als bis ich in einem sicheren Transporte überliefern konnte. Ich trat somit gleich nach Ankunft der Truppen aus de Castries, am 15. Juni, die Reise stromaufwärts an. Drei geräumige mandshurische Böte fasten alle meine Sammlungen und Reisevorräthe, an Provision wie an Waaren; auch nahmen meine beiden Begleiter, der Zeichner und Praeparator, auf ihnen Platz. Ich selbst bestieg ein kleines giljakisches Boot, das ich bereits im vorigen Sommer vier Monate lang selbst gesteuert hatte, und das ich diesmal, bei hinreichender Anzahl von Ruderern, mit einem geschickten Steuermann ausrüstete, um dadurch im Stande zu sein mich während der Reise, dem Zuge vorausgehend, ausschliesslich mit Beobachten und Sammeln zu beschäftigen und, vermittelst eines Taschencompasses und einer Schmal-kaldischen Boussole, eine Karte von unsrem Wege zu entwerfen. Ausser diesen vier Böten schloss sich meinem Zuge noch

ein fünftes an, ein mandshurisches Boot wie die meinigen, welches die Sammlungen von Hrn. Maximowicz enthielt und, von ihm mit allem Nöthigen ausgerüstet, meiner Aufsicht und Fürsorge anempfohlen war. Mit den 8 Kosaken dieses letzteren Bootes und den drei noch im Nikolaewschen Posten von mir angenommenen, aus dem Dienste der russisch-amerikanischen Compagnie entlassenen Leuten, unter denen zwei ausgediente finnische Matrosen waren, welche mir die besten Dienste während der Reise thaten, zählte ich somit 37 Mann in meinem Zuge, ausser einem Eingeborenen, als zeitweiligem Führer, meinen zwei Begleitern und mir. Es war, wie die Zukunft lehrte, ein Glück, dass meine Mannschaft nicht geringer war, denn nur dadurch blieb ich im Stande, trotz der ansehnlichen Zahl von Erkrankungen im Laufe der Reise, ununterbrochen weiter zu gehen. Wir legten die mir schon vom Sommer 1853 bekannte Strecke bis zur Mündung des Ussuri, vom Winde begünstigt, welcher in diesem unteren Laufe des Stromes, im Frühjahr und Frühsommer meist von der Mündung und im Herbst stromabwärts zu wehen pflegt, ziemlich rasch zurück, und erreichten am 15. Juli den ersten russischen Wachtposten, am linken Ufer, nahe der Mündung des Sungari. Fünf solcher provisorischer Wachtposten sind im Frühjahr 1856 am Amur-Strom von dessen Beginne an der Ustj-Strjelka an bis zur Mündung des Sungari errichtet worden, mit dem Zwecke, die rückkehrenden Truppen mit Lebensmitteln zu versehen, da es, bei der Länge des Weges, unmöglich ist, auf kleinen Böten von der Mündung des Stromes an mit hinreichender Provision für die ganze Reise sich zu versorgen. Ich kam jedoch nach dem Sungari-Posten noch ehe die dahin bestimmten Vorräthe angelangt waren, und da ich im Mariinskischen Posten mich wohl versorgt hatte, so konnte ich meine Reise, auch ohne neue Zuthat, unbehindert fortsetzen. Wir brachen nach einem Tage Rast, am 16. Juli, weiter auf. Den Umweg nicht scheuend, besuchte ich die Mündung des Sungari und das Dorf Dshangdschu, wo ein chinesischer Beamter seinen Sitz hat. Es war mir interessant, die Vereinigung dieser beiden mächtigen Ströme, des Sungari und Sachali (Amur-Stromes), zu sehen. Kreuzt man hart unterhalb derselben den Strom von einem Ufer zum andern, so durchschneidet man dabei eine Linie, in welcher sich das schmutzig-trübe Wasser des Sungari vom klaren, beinahe schwarzen Wasser des Sachali, oder Sachal (ein Wort, das in der Golde-Sprache und in Tungusischen überhaupt «schwarz» bedeutet), scharf abgränzt. Der Sungari-Theil ist viel ansehnlicher, als der welcher auf den Sachali fällt, und bald unterhalb der Vereinigung gewinnt der ganze Strom die schmutzige Farbe des Sungari, welche er bis an seine Mündung behält. Auch ist der Sungari selbst breiter als der Sachali, welcher freilich einen ansehnlichen Arm bereits vor seiner Vereinigung mit dem Sungari in den Amur absendet. Folgt man endlich dem Sachali aufwärts, so fällt einem sogleich seine viel geringere Grösse im Vergleich mit dem Amur Strom unterhalb des Sungari auf. Man ist daher wohl geneigt der Anschauung der Mandshu Recht zu geben, welche den Mangi

(Amur-Strom) aus der Vereinigung des Sungari und Sachali entstehen lassen. Ja, vielleicht dürfte sogar der Sungari mit mehr Recht als der Sachali für die Hauptader des Amur-Systems gelten. Von einem andren Gesichtspunkte wenigstens als dem bloss orographischen, — ich meine den ethnographischen und culturgeographischen, — ist es bisher der Fall. Denn dieselbe Bevölkerung von Golde, welche im unteren Amur-Laufe die Ufer des Hauptstromes bewohnt und sich nur wenig oder gar nicht in die Nebenthäler erstreckt, zieht sich den Sungari aufwärts, während der Sachali im unteren Theile kaum einige Nomadenzelte trägt und zwar ebenfalls nur von Sungari-Golde, welche im Sommer bisweilen ihre Dörfer an jenem Flusse zeitweise verlassen. Den Sungari aufwärts geben ferner die Handelsreisen der Eingeborenen am unteren Amur, der Giljaken und Mangunen, und aus den Städten am Sungari und seinen Zuflüssen, aus Itscha-choton, Nungdy-choton u. a. m., kommen stromabwärts die chinesischen Kaufleute, deren Waaren im gesammten unteren Amur-Lande, am Strome selbst und seinen Nebenflüssen, wie an der Meeresküste und in einem Theile von Sachalin bisher einzig und allein die Lebensbedürfnisse und den Luxus der Eingeborenen befriedigten. Vom Sungari endlich ging bisher auch die politische Herrschaft über den Amur-Strom aus, denn dort haben die gefürchteten Mandshu ihren Sitz, vor denen die Eingeborenen am Amur-Strome, die Golde und Mangunen, wie in den Nebenthälern, die Kile, Orotschen, Samagern u. dgl., ja — im Handelsinteresse — selbst die bisher unabhängigen Giljaken ängstlich, als vor ihren Herren, das Knie bengen. Vom Sungari also, von den Mandshu und Chinesen daselbst, ist bisher alle, wenn auch geringe Cultur in das untere Amur-Land geflossen, und da der Sungari die Herzader der Mandshurei ist, so hat auch das untere Amur-Land bisher mit Recht den Namen «Mandshurei» getragen. Diese culturgeographischen Verhältnisse gewinnen jedoch gegenwärtig eine andre Wendung: denn seit dem Amur-Lande eine grössere Aufmerksamkeit von Seiten unsrer Regierung geworden ist, verspricht der Sachali in kurzer Zeit statt des Sungari die herrschende und belebende Ader des Amur-Landes zu werden. Die Ufer des Sachali oder Amur-Stromes, oberhalb seiner Vereinigung mit dem Sungari, bieten einen prächtigen Culturhoden — eine weite, ausgedehnte Prairie, mit Gruppen von Bäumen und hin und wieder mit lichten Walde bestanden, welcher fast ausschliesslich aus Eichen besteht, wie das auch am Ussuri der Fall ist. Die unbedeutenden Gebirgszüge, welche oberhalb vom Ussuri den Amur-Strom und zwar meist sein rechtes Ufer säumen, verschwinden hier ganz vom Horizonte, bis endlich in NW der lange Zug des Chingan-Gebirges auftaucht. Wir erreichten nach fünf Tagereisen den Fuss desselben. Leider war inzwischen, trotz des fast beständig heitren Wetters, das Wasser sehr ansehnlich gestiegen, was die ohnehin reissende Strömung in dem uns nun bevorstehenden Gebirgsdurchbruche des Sachali noch um ein Bedeutendes vergrösserte und uns die Möglichkeit, die Böte hin und wieder an der Leine stromaufwärts zu zie-

hen, völlig raubte. Ununterbrochen musste gegen die starke Strömung gerudert werden, und oft vermochte die angestrengteste Arbeit nicht das Boot am einem steil vorspringenden Fels oder einem in den Fluss niedergestürzten Baume auch nur um einen Zoll weiter zu bringen. Alsdann musste man, nach vergeblichen Versuchen vorwärts zu kommen, das andre Ufer suchen, in der Hoffnung dort auf eine Zeit lang geringere Hindernisse und eine leichtere Arbeit, wenn auch mit jedesmaligem Verlust gegen den schon gewonnenen Ort, zu finden. Denn jedesmal wurde das Boot, wie ich mich nach dem Compass überzeugen konnte, ehe das andre Ufer erreicht war, um $\frac{1}{4}$ Windrose stromabwärts getragen. Beide Ufer aber sind gleichmässig gebirgig, bald in steilen und nackten Felswänden bis an den Wasserspiegel vortretend, bald mit sanfteren, von üppigem Laube bewachsenen Abhängen versehen, was meist in alternirender Reihenfolge und in rasch auf einander folgenden Serpentinien statt findet, so dass der Strom dem vorwärts spähdenden Auge oft wie in einen engen Felskessel eingeschlossen erscheint. Ein Zweig des Stanowoi-Gebirges, ist das Chingan-Gebirge von granitischer Beschaffenheit, mit massivem, langgedehntem Rücken und stumpfen, gerundeten Kuppen, und bildet in geognostischer Beziehung, wie in manchen Zügen der organischen Natur und der Völkerverbreitung, gewiss eine wichtige Gränzlinie im Amur-Lande. Hier scheint mir namentlich die Meridiangränze für manche Formen gesucht werden zu müssen, welche dem unteren Amur-Lande zukommen und dem östlichen Sibirien in gleichen Breiten fehlen und umgekehrt. So tritt z. B. am westlichen Abhange des Chingan-Gebirges zuerst die Kiefer, *Pin. sylvestris*, auf, welche nirgends im unteren Amur-Lande vorkommt, und mit ihr ist wohl, wie Sie im 2ten Bande Ihrer Sibirischen Reise, pag. 206, bemerken, auch das Auftreten des Birkhuhnes, *Tetr. tetrix*, an Stelle des *Tetrao canadensis* anzunehmen, welches letztere dem Amur-Lande zukommt und ziemlich bis an das Chingan-Gebirge sich verfolgen lässt, während ich es westlich von diesem Gebirge weder selbst jemals gesehen, noch auch von den Eingeborenen nennen gehört habe. Ebenso ist mir das Vorkommen mehrerer Säugethierarten, eines *Spermophilus* und des *Erinaceus auritus*, nur in der Prairie oberhalb des Chingan-Gebirges bekannt. Allerdings aber ist eine einmalige Durchreise durch ein unbekanntes Land, zumal bei den vielen Beschwerden des Weges, nicht geeignet, zu einer genauen Demarkation von Thiergränzen zu führen. Den Serpentinien des Stromes entlang, glaube ich die Strecke seines Durchbruches durch das Chingan-Gebirge auf 100 — 130 Werst annehmen zu können. Acht Tage gingen wir mühsam aufwärts, und die harte Arbeit, bei einer Tageshitze von etwa 26° R. um Mittagzeit, im Schatten, und bei bereits etwas geschmälerten Nahrungsmitteln, trug dazu bei die Anzahl der Kranken unter meiner Mannschaft rasch zu vergrössern. Erkältungen und in Folge davon starke rheumatische Uebel, welche die Kranken auf Tage und Wochen heinabe in einen Zustand von Lähmung versetzten, Typhus und die Folgen früherer skorbutischer Leiden in der

kalten Nebelluft von de Castries, entzogen mir täglich mehr Kräfte und erschwerten somit die Reise. Am 9ten Tage endlich sahen wir, zu unserer grossen Freude, das Gebirge am linken Ufer vom Strome sich entfernen; vor uns lag wiederum eine ausgedehnte Prairie und im Beginne derselben der Chingansche Wachtposten. Ich gab hier der Mannschaft andert-halb Tage Rast und empfing für dieselbe frische Lebensmittel, aus Zwieback, Graupen, Salz und Brantwein bestehend, auf 10 Tage. Am 30. Juli Morgens brachen wir wieder auf. Bis an die Mündung des Njuman (russisch Burcja), welche wir am 2. August kreuzten, folgte ich stets dem linken Ufer. Dieses ist durchgängig niedrig, während am rechten Ufer der lange, einförmige Zug des Morra-Gebirges hin und wieder, wenn auch nur auf kurze Strecken, hart bis an den Strom tritt. Das findet jedoch je weiter stromaufwärts, desto seltener statt, und endlich breitet sich an beiden Ufern ein ununterbrochenes, weites, nur am fernen Horizonte durch niedriges Gebirge begränztes Prairieland aus. So bleibt der Charakter der Stromufer bis an die Mündung der Ddzi oder Seja der Russen. Es ist vom gesammten Amur-Lande, wenn man dem Sachali-Arme aufwärts folgt, dieser Theil — zwischen dem Njuman und der Ddzi — der zum Culturlande am meisten geeignete Theil des Stromes und, man kann sagen, bisher auch das einzige wirkliche Culturstück desselben. Denn in ihm liegen die Ansiedelungen der Dauren, Mandshu und Chinesen, die mit Viehzucht, Feld- und Gemüsebau beschäftigt, den übrigen, bloss von Jagd und Fischfang lebenden Amurvölkern, den tungusischen Stämmen wie den Giljaken, weit überlegen sind. Doch beginnen ihre Ansiedelungen nicht sogleich oberhalb des Chingan-Gebirges. Zunächst breitet sich nämlich unter- und oberhalb der Njuman-Mündung und am Njuman selbst das Gebiet der Birar aus, eines tungusischen Stammes, welcher theils nomadisch, in konischen Zelten von Birkenrinde (ähnlich den Dauro's oder Sommerwohnungen der Golde) von Jagd und Fischfang lebt, theils aber auch feste Wohnsitze in Häusern von chinesischer Bauart hat und mit Gemüsebau und Viehzucht sich beschäftigt. Die hier und höher aufwärts am Sachali gebauten Gemüse sind ziemlich dieselben wie am Ussuri, mit Ausnahme vielleicht der Wassermelone und Eierfrucht, die ich nur dort gesehen habe. Die Viehzucht beginnt aber erst mit dem grossen Birar-Dorfe Kadagan, am rechten Ufer etwa 75 Werst oberhalb der Njuman-Mündung, und wird höher hinauf, in dem oben erwähnten Culturstück des Sachali, bei den Dauren, Mandshu und Chinesen allgemein. Es ist auffallend, dass dieselbe bei den übrigen tungusischen Amur-Völkern bisher so wenig, ja beinahe gar nicht Anklang gefunden hat, da der Strom doch fast überall ein günstiges Terrain dazu bietet. Auch verhält es sich anders mit der Pferdezucht. Bereits von den Golde an der Mündung des Ussuri und am Amur-Strome unterhalb des Sungari werden Pferde zum Reiten gehalten, während gleichzeitig zum Fabren im Winter der Gebrauch von Hunden allgemein ist. Ich selbst sah die ersten Pferde im Golde-Dorfe Selgako am Amur, etwa 100 Werst oberhalb der Ussuri-

Mündung. Diese rührten angeblich von den Solo's, einem tungusischen Volke am oberen Sachali, vermutlich den Monjagern, her, und sind von denselben, wie auch später von den Pferden der Sungari-Golde und der Mandshu, dem Wunsche Ew. Excellenz gemäss, von Hrn. Poliwanoff getreue Zeichnungen entworfen worden. Oberhalb des grössten Birar-Dorfes, Kadagan, sahen wir nur einzelne, leerstehende Zelte und bisweilen kleine von Chinesen bewohnte Häuschen, bis wir am 9. August, nach vier Tagereisen, also in etwa 100 — 120 Werst von Kadagan, das erste und sehr anscheinlich daurische Dorf Chormoldin, am rechten Ufer, erreichten. Von hier an beginnt am Sachali-Strome Feldbau, wenn man die schon von den Golde und Birar's betriebene Maiscultur, die in Gärten stattfindet, nicht zum Feldbau rechnen will. Felder von Gerste, Bachweizen, Hafer und von der bei allen Amur-Völkern beliebten und allgemein gebrauchten mandshurischen Hirse decken auf ziemlich Erstrecken die Prairie und charakterisiren, zugleich mit der allgemein üblichen und sehr ansehnlichen Viehzucht, das von hier an beginnende mandshu-chinesische Culturstück des Sachali-Stromes. Im Dorfe Chormoldin empfing mich ein chinesischer Beamter, welcher in Folge der nach Aigun gelangten Nachricht von meiner Reise, von dortigen Ambane oder Gouverneur mir entgegen geschickt worden war, um mich bis nach Aigun zu begleiten. Die Nachricht war offenbar von der Mündung des Sungari aus nach Aigun gegeben worden, indem angeblich eine gute Landstrasse, die über das Morra-Gebirge läuft, die Stadt Aigun mit dem Sungari in Verbindung erhält. Wir folgten dem rechten, bewohnten Ufer entlang aufwärts. Am beiden Ufern jedoch sieht man zahlreiche daurische, mandshurische und chinesische Dörfer, deren Aeusseres völlig gleich ist, durch einander liegen. Mich zog besonders der alte, ehemals gewiss angesehenere und weiter verbreitete Stamm der Dauro's (wie sie sich selbst nennen) an, ob ich gleich nur flüchtige Bekanntschaft mit ihnen machen konnte. Sprachforschern bleibt es anheingestellt das Verhältniss der Dauren und Mandshu zu den übrigen Amur-Völkern tungusischen Stammes näher zu bestimmen; ich machte nur die Erfahrung, dass weder der Golde-Dialekt, in dem ich selbst sprach, noch derjenige der Orotschonen vom oberen Amur und der Schilka, den einer meiner Kosaken sehr gut inne hatte, von ihnen verstanden wurden. So viel scheint mir gewiss, dass beide Stämme, die Dauren wie die Mandshu, den unterhalb wohnenden tungusischen Amur-Völkern ferner stehen, als die oberhalb von ihnen gelegenen Stämme und selbst die am meisten stromaufwärts wohnenden Orotschonen der Schilka. Am 11. August erreichte ich die einzige Stadt am Sachali-Strome, das weit ausgedehnte Aigun oder Aicho-choton der Eingeborenen am Amur-Strome, Sachalin-ula-choton (d. i. «Schwarz-Fluss-Stadt») der Mandshu. Hier kam mir einer ihrer höheren Beamten, auf einem Maulesel an's Ufer entgegen geritten, um sich von der Anzahl meiner Bote und Ruderer in Kenntniss zu setzen. Da ich jedoch seine Zustimmung auf meinen Wunsch die Stadt zu besuchen, nicht erhielt,

begah ich mich nach kurzem Aufenthalte weiter und nahm mein Nachlager in einem mandshurischen Dorfe oberhalb der Stadt. Am folgenden Tage, den 12. August, kam ich an der weiten Mündung der Ddži oder Seja vorüber und erreichte am Abend den russischen, etwa 10 Werst oberhalb der Seja-Mündung gelegenen, Wachtposten. Die grosse Zahl von Kranken unter meinen Leuten nöthigte mich hier um eine Verstärkung meiner Mannschaft zu bitten, in Folge dessen mir vom Befehlshaber des Postens, Hrn. Major Chilkowsky, noch 10 Mann Linienisoldaten zucommandirt wurden. Mit so verstärkten Kräften und mit neu aufgenommenen Lebensmitteln trat ich nach zweitägiger Rast, am 15. August, die Weiterreise an. Die Ufer des Stromes nehmen gleich oberhalb der Seja-Mündung ein andres Ansehen an: die unterhalb weite, fast unabschabare Prairie wird hier zu beiden Seiten des Stromes von einförmigen, mässig hohen Gehirgssägen eingeengt, an die der Strom, im Serpentina-Laufe, abwechselnd rechts und links nahe herantritt, bald nackte und senkrechte Felswände hespühend, und bald am Fusse von sanfteren, meist mit lichteim Walde von wenig hohen und stark verzweigten Eichen und Schwarzhirken (*Betula daurica*) bewachsenen Abhängen fliessend. Zugleich mit der Natur ändert sich auch das Bild der Bevölkerung. Statt der grossen, mit Feldbau und Viehzucht beschäftigten Dörfer der Prairie, liegen hier auf weiten Entfernungen nur wenige, sparsam zerstreute Hütten von Mandshu und Chinesen, die den Sommer über hier verweilen, theils um die vielen Balken und ganzen Flüsse, die der reissende Strom in Menge aus der Schilka und vorzüglich der Ingoda, d. i. also aus russischem Gebiete, ahwärts treibt, aufzusammeln und, als gutes Bauholz, nach dem holzarmen Aigun zu fliessen, und theils auch um Handel mit den Monjagern zu betreiben — einem tungusischen Stamme, der in nomadischer Weise, ähnlich den Birar's, an der Seja und am Sachali oberhalb der Seja-Mündung von Jagd und Fischfang lebt. Die ersten Zelte dieses auf Pferden nomadisirenden tungusischen Stammes traf ich am 17. August, in etwa 50 Werst Entfernung vom Seja-Posten. Bald darauf verschwinden auch die sporadisch zerstreuten Hütten der Mandshu und Chinesen und nur ihre Wachtposten, die bereits oberhalb des Chingan-Gebirges beginnen, ziehen sich noch weiter fort. Ich erreichte am 22. August unsern Wachtposten unfern der Mündung des Kamar-Flusses, erhielt dort wiederum frische Lebensmittel für 10 Tage und reiste am 24. August weiter. Am seltenen Tage kreuzten wir die durch chinesische Wachtposten zu beiden Ufern des Sachali-Stromes bezeichnete Mündung des Kamar-Flusses, dessen Ufer ebenfalls von nomadischen Monjagern durchstreift werden und dessen östlicher Lauf, nahe von den Zuflüssen des Argun an, auch den russischen Jägern einen beliebten Rückweg (von 10 Tagereisen) von ihren jährlichen herbstlichen Jagdstreifzügen am Amur in die Heimath hietet. Von der Mündung des Kamar-Flusses an gewinnt die Bewaldung der Stromufer rasch einen anderen Charakter: Nadelhölzer — Kiefern und vorzüglich Lärchen — welche unterhalb nur sparsam vorkom-

men, verdrängen mehr und mehr den Lauhwald von Eichen und *Bet. daurica*, und heberschen bald beinahe ausschliesslich die Landschaft der Gehirge wie der unmittelbaren Ufer des Stromes. Eine solche Veränderung im vegetativen Charakter der Gegend kann natürlich auch für die Grenzen der Thierverbreitung nicht ohne Bedeutung sein. Nur darf man nicht erwarten, dass mit dem Nadelwalde am oberen Amur auch wiederum dieselben thiergeographischen Verhältnisse wie an der Strommündung sich einstellen. Vielmehr spricht sich, wie in den gesamten Naturverhältnissen — Klima, Boden-Gestaltung, Vegetation u. s. w. — so auch im thiergeographischen Bilde zwischen dem oberen und unteren Amur der Gegensatz aus, der uns hier die Nähe und den Einfluss der continentalen Plateau- und Steppen-Natur des centralen Asiens, und dort, durch das Ochotzkische Meer, die Nähe und den Einfluss seines polaren und maritimen Nordens erkennen lässt. Vor Allem springt dieser Gegensatz in der Verbreitung der Hirscharten in die Augen, die mir, wie ich in einem früheren Schreiben an Ew. Excellenz zu erwähnen Gelegenheit hatte, besonders geeignet scheinen, zur Unterscheidung verschiedener thiergeographischer Gebiete im Amur-Lande zu dienen. Denn während die Liman-Küsten und die Insel Sachalin vornehmlich, und die letztere sogar ausschliesslich, vom Rennthiere bewohnt werden, ist dieses am oberen Amur seltener und es herrschen dagegen Edelhirsch und Reh vor, welche der Mündung des Stromes gänzlich fehlen. Aehnlich auch in anderen Thiergruppen. So hat die Insel Sachalin gar keinen Dachs und die Amur-Mündung nur den *Meles Taxus Pall.*; aber mit einer ebenen, prairieähnlichen Landschaft am Amur-Strome, tritt, ausser dem gewöhnlichen Dache, noch eine zweite, bisher unbekannte Dachsart auf, welche bei den Golde's «jandaco» heisst und an den *Meles Anakuma* von Siebold erinnert. Diese Dachsart kommt nun nicht bloss auch in der Prairie oberhalb des Chingan-Gebirges vor, wo ich sie von den Birar's unfern der Njuman-Mündung erhielt, sondern ist auch, über die Prairie hinaus, bei den Monjagern oberhalb der Kamar-Mündung unter dem Namen «ölbiga» bekannt und lässt sich auch noch weiter nach Westen erwarten. — Die Mündung des Kamar-Flusses ist, wie die aller grösseren Zuflüsse des Amur-Stromes, durch zahlreiche Inseln bezeichnet. Ich hielt mich oberhalb derselben an das rechte Ufer, musste aber oft, der starken Strömung wegen, auch auf das linke hinübergehen. Unglücklicherweise trat regnetes Wetter ein, welches, auch an den oberen Zuflüssen des Amur anhaltend, eine starke Anschwellung des Stromes zur Folge hatte. Das rauhte uns wiederum die Möglichkeit an der Leine vorwärts zu gehen. Fast unausgesetzt musste gerudert werden, denn auch die Segel konnten, bei den fast beständig westlichen Winden, die demnach am gesamten Amur im Spätsommer und Herbst vorzuherrschen scheinen, so gut wie gar nicht gehrancht werden. Dabei traten mit dem 1. September regelmässige Nachtfröste ein, die bei der leichten, durch die lange Reise stark mitgenommenen Bekleidung meiner Kosaken und Soldaten, zu häufigen Erkältungen Anlass gaben. Täglich

wuchs daher die Zahl der Kranken, und am 3. September hatte ich bereits 19 Kranke, die zur Arbeit unfähig waren. Namentlich stellte sich wider Erwarten unter den vom Seja-Posten mir zucommandirten Soldaten das Verhältniss der Erkrankungen sehr schlecht, indem von diesen 10 Mann nach wenigen Tagen 6 erkrankt waren, und einer, bereits vor Eintritt der Reise ruhrkrank, unterwegs, am 5. September, starb. Unter solchen Umständen konnte ich nur sehr langsam vorwärts rücken, Das war mir aber um so unangenehmer, als wir im Kama'schen Wachtposten, am 23. August, nur auf 10 Tage mit Provision versorgt worden waren, und zu einem Zuwachs derselben unterwegs, bei der geringen Bevölkerung dieses Theiles des Stromes, keine Hoffnung war. Denn schon am 28. August liessen wir den letzten chinesischen Wachtposten, in denen man hisweilen etwas mandshurische Hirse kaufen kann, hinter uns, und von da an giebt es nur hin und wieder einzelne Zelte nomadischer Monjagern. Dazu hatten die starke Anschwellung des Stromes und die herbstliche, zur Jagd besonders günstige Jahreszeit auch die Monjagern zumeist schon in das Gebirge getrieben, und fast täglich stiessen wir auf ihre verlassenen Zeltgerüste. Wo aber ein einzelnes Zelt auch noch am Strome stand, da durfte man nicht erwarten bei den wenigen, oft selbst hungernden Bewohnern desselben Lebensmittel für 50 Mann zu finden. Stücke von meist getrocknetem Reh- und Edelhirschfleische, ein Reh, das ich selbst schoss, und ein kleiner Vorrath von mandshurischer Hirse, den ich noch bei den Chinesen gemacht hatte, halfen uns wesentlich aus. Dennoch sah ich mich sehr bald genöthigt, die tägliche Portion auf die Hälfte zu verringern — eine Maassregel, die allerdings nothwendig, aber bei der angestrengten Arbeit der Ruderer nicht grade leicht zu tragen war. Am 11. September endlich waren uns die Lebensmittel völlig ausgegangen. Glücklicherweise hatten wir Tages zuvor durch drei mit der Post stromabwärts gehende Kosaken erfahren, dass einige Tagereisen aufwärts ein mit Mehl beladenes russisches Flussboot, das im Frühjahr auf eine Sandbank gerathen war, am linken Ufer vor Anker liege. Ich befahl daher, die grossen Böte sollten langsam, wie es die Kräfte der erschöpften Mannschaft gestatteten, vorwärts gehen, und eilte selbst, um rascher Hülfe zu schaffen, auf meinem kleinen Boote voraus. Wir ruderten, in allen Flussarmen suchend, bis in die Nacht, brachen am frühen Morgen wieder auf und erreichten gegen Mittag das Flussboot. Ich schickte sogleich einen Sack mit Mehl meinen Böten entgegen und setzte sie in den Stand mich bald einzuholen. Mit einem Vorrath an Mehl brachen wir am 14. September weiter auf, lagerten zur Nacht auf den kaum sichtbaren Trümmern der alten russischen Stadt Albasin und kamen am 16. September nach Kotomandu oder Kotomagnadu der Monjagern, dem an der Mündung des gleichnamigen Flusses, am linken Ufer, gelegenen russischen Wachtposten. Bereits am Tage vorher war Schnee ausgefallen, und ich eilte daher, nach Empfang von frischer Provision für 5 Tage, am 17. September weiter. Gleich oberhalb Kotomandu macht

der Sachali-Strom mehrere ansehnliche Windungen, hat aber alsdann (oberhalb) einen ziemlich graden östlichen Lauf mit nur wenigen Krümmungen. Wir hatten meist heitres Wetter, aber die Nachfröste begannen Eis an den flachen Ufern und in den Buchten und kleineren Flussarmen zu bilden; mehrmals fiel auch Schnee, und am Morgen waren die Bäume gewöhnlich bereift. Am 21. September Morgens trieb Eis am linken Ufer des Stromes. Wir hielten es bereits für Amur-Eis. Allein es kam aus dem ziemlich ansehnlichen Flusse Urutschai, und nachdem wir die Mündung desselben gekrenzt hatten, fanden wir wieder eisfreies Fahrwasser. Am selben Tage hatte ich das Unglück zwei Soldaten durch den Tod, in Folge von andauernder Krankheit, zu verlieren und zugleich den Steuermann auf meinem Boote, einen finnländischen Matrosen, plötzlich schwer erkrankt zu sehen. Jetzt gab es in meiner gesamten Mannschaft nur zwei Kosaken, die im Laufe der ganzen Reise beständig gesund geblieben waren; alle übrigen hatten auf kürzere oder längere Zeit krank darnieder gelegen, oder lagen noch. Wenig oberhalb des Urutschai, noch am 21. September, sahen wir an der Mündung des Urnkan die ersten Orotschonen, welche mit den Monjagern völlig identisch zu sein scheinen, nur dass sie bereits unter russischer Botmässigkeit stehen und, im Verkehre mit den Russen, vielleicht manche ihnen ursprünglich fremde Sitte und Anschauungsweise angenommen haben. In den folgenden Tagen kamen wir an den Mündungen der Flüsse Tamatschia, Ölgukan und Amasare, am linken Ufer, und an der Guja (russisch Saposhka), am rechten Ufer, vorüber und erreichten endlich, zu unsrer grossen Freude, am 25. September Morgens, den Kosakenposten Ustj-Strjelotschnoi, am Zusammenfluss der Schilka und des Argunj. Ew. Excellenz ist diese Lokalität durch eigene Anschauung wohl bekannt. Kommt man den Sachali aufwärts gegangen, so erscheint es dem Auge unzweifelhaft, dass die Schilka als Hauptquellarm des Sachali-Stromes, der Argunj aber nur als ein rechter Zufluss desselben anzusehen sei. Letzterer ist auch viel geringer als die Schilka, und seine Mündung ein Durchbruch zum Haupttheile der Schilka und des Sachali-Stromes. Das ist auch die Anschauung der Eingeborenen am oberen Amur-Strome, welche sich in der Benennung dieser Ströme kund giebt; denn bei Orotschonen und Monjagern heisst der Amur oder Sachali-Strom «Schilkar» und selbst noch die Birar an der Njuman Mündung nennen ihn in ähnlicher Weise «Sirkal». Ja, ich habe öfters sogar die Kosaken am Argunj vom Sachali-Strome unter dem Namen Schilka sprechen gehört. Von den wiederholten starken Anschwellungen der Schilka im Laufe des Sommers rührte auch der hohe Wasserstand im Sachali-Strome her, mit dem wir so viel zu kämpfen gehabt hatten. Noch gegenwärtig war in derselben recht hohes Wasser, im Argunj dagegen nur niedriges. Dieses sowohl wie ein zweiter Umstand, dass nämlich die Schilka von Ustj-Strjelka bis nach Gorbitza, auf einer Strecke von 240 Werst, unbewohnt ist, während am Argunj von seiner Mündung an Kosaken-Dörfer liegen, nöthigte mich, zu einer Zeit wo ich täglich Eisgang erwarten

konnte, den Argunj zur Weiterreise zu wählen. Wir verliessen am 26. September Ustj-Strjelka. Der niedrige Wasserstand gestattete uns fast unausgesetzt an der Leine zu gehen, und die hellen Mondnächte halfen uns die Arbeitszeit verlängern. In den Kosaken-Dörfern gab es stets frische Provision und hiaweilen auch ein warmes Nachtlager. Nur die späte Jahreszeit war drohend. Am Morgen des 1. Octobers trieb Eis am linken Ufer des Flusses. Wir erreichten das grosse Kosakendorf Urjupina, versorgten uns mit Provision auf mehrere Tage, da man von hier eine Strecke von 80—100 Werst bis zum nächsten Dorfe hat, und gingen am 2. October weiter. Bereits trieb Eis an beiden Ufern des Flusses, und die Menge und Dicke der treibenden Eisschollen, so wie die Ausbreitung des Uferseises (russisch *заберу*) nahmen rasch zu, das Gehen an der Leine im hohen Grade erschwerend. Es war unter solchen Umständen wenig Hoffnung noch in Böten bis zu dem 200 Werst oberhalb von Urjupina gelegenen Orte Argunskoi Ostrog zu gelangen, von wo an die erste fahrbare Landstrasse beginnt. Glücklicherweise aber liess nach 3 Tagen die scharfe Kälte nach und der Eisgang hörte wiederum auf. Jetzt traten aber eine Menge Untiefen, über die eine reisende Strömung geht (russisch *минеры*), an denen dieser Theil des Argunj besonders reich ist, als neues Hinderniss auf, welches uns am 5. October die ganze Nacht durcharbeiten liess, ehe wir am Morgen im Dorfe Ustj-Urovskoje landen konnten. Am 7. October war die Luft so warm, dass sogar Regen fiel. Wir erreichten zur Nacht das Dorf Baschurova, von wo es schon möglich wird, die Böte mit Hilfe von Pferden stromaufwärts zu ziehen, eine Reiseweise, die durch Untiefen, Inseln, vorspringende Felsen im Flusse u. dgl. m. mit vielem Aufenthalte und durch die Menge von Steinen, an denen das Flussbett des Argunj äusserst reich ist, auch mit Gefahr für die Böte verbunden ist. Wiederum trat scharfe Kälte ein, und diesmal ging die Eisbildung äusserst rasch vor sich. Am 9. October erreichte ich, nach angestrengtem Kampfe gegen das treibende Eis, das uns nahe 6 Stunden auf einer Strecke von 12 Werst verwenden liess, gegen Mitternacht das Dorf Mulatscha. Die grossen Böte hatte ich in der Dunkelheit der Nacht aus den Augen verloren. Am Morgen brachte mir H. Poliwanoff die Nachricht, dass dieselben, durch den starken Eisgang im Weitergehen behindert, einige Werst unterhalb gelandet seien. Ich begab mich daher sogleich mit einer Anzahl Kosaken aus dem Dorfe dahin, und es gelang uns die Böte unbeschadet nach Mulatscha zu bringen. Dieses ist nur 15 Werst von Argunskoi Ostrog entfernt und bietet schon die Möglichkeit eines, wenn auch sehr beschwerlichen, Transportes von Lasten zu Lande. Ich beschloss daher meiner Flussreise, die von Kisi an vier und vom Nikolaewschen Posten an fünf Monate gedauert hatte, hier ein Ende zu setzen und zu Lande weiter zu reisen. Die Böte wurden an's Land gezogen, entladen und der Aufsicht des Ältesten im Dorfe anempfohlen. Die Sammlungen wurden auf zwei- und vierrädrige Karren gebracht und wir selbst bestiegen Pferde und begaben uns, zugleich mit denselben, in langem Zuge, am 11.

October, nach Argunskoi Ostrog, von wo wir eine ebene und gute Landstrasse vor uns hatten. In Nertschinskoi Sawod angelangt, war meine erste Sorge die Weiterbeförderung der Sammlungen. Da die Post grössere Lasten nicht annimmt, so wandte ich mich an den Chef der dortigen Bergwerke. Hrn. Obrist Deichmann, mit der Bitte meine Sammlungen mit der jährlich im Winter gehenden Gold- und Silberkaravane folgen zu lassen, wozu Hr. Deichmann sogleich seine freundliche Zustimmung gab und die deshalb nöthigen Anordnungen traf. Die mit Nummern und Siegeln versehenen Kisten wurden einzeln gewogen und ergaben ein Gesamtgewicht von 60 Pud 5 Pf., auf die ich eine Quittung erhalten habe. Da die Sachen gut gepackt sind und jede Kiste getheert und in Leder eingenäht ist, so bin ich der Ueberzeugung, dass dieselben weder durch die lange Flussreise im Sommer gelitten haben, noch auch durch die Winterreise leiden werden. Ausser den 26 dort eingelieferten Kisten, führe ich noch 4 mit einem Theil der auf meiner letzten Reise gemachten Sammlungen, die nicht sobald reisefertig gemacht werden konnten, selbst bei mir. Auch muss ich Ew. Excellenz noch davon in Kenntniss setzen, dass ich einen Theil der mir von der Kaiserlichen Akademie mitgegebenen Instrumente, und namentlich ein Barometer und mehrere Thermometer, dem Hrn. Dr. Pfeiffer im Nikolaewschen Posten zur Fortsetzung der von mir gemachten meteorologischen Beobachtungen übergeben habe, und bereits liegen mir die Beobachtungen des Hrn. Dr. Pfeiffer seit meiner Abreise aus dem Nikolaewschen Posten bis zum 1. September vor, Beobachtungen, die mein Material wesentlich ergänzen, da ich selbst nie die Gelegenheit gehabt habe, im Laufe des Sommers meteorologische Beobachtungen im Nikolaewschen Posten zu machen. —

Irkutsk, den 15. November 1856.

Nachschrift.

In unwirthbaren Gegenden geschriebene Briefe, welche über ein halbes Jahr lang auf der Reise zugebracht haben, steigern die Mängel einer flüchtigen Handschrift. Diesem Umstande bitte ich zuzuschreiben, dass in den Ortsnamen des Amurlandes, in allen meinen früheren Briefen fast durchgängig das *T* für *P* genommen worden. Demgemäss ist also, statt *Pyk*, *Pymy* u. s. w. überall *Tyk*. *Tymy*, *Tymy-Fluss*, *Tymy-Thal*, *Tymt*, *Ty-Fluss*, *Tschamgur-Gebirge*, *Tschcharbach* und *Turmt* zu lesen.

Ausserdem mache ich noch auf folgende, zumeist Ortsnamen betreffende Druckfehler in meinen Briefen aufmerksam:

Bull. de la Classe phys.-math. T. 14:

p. 186 Z. 12	von oben statt freundschaftliche	ist zu lesen
» 188 » 5	» Gori Flusse	» » » Gorin Flusse,
» 189 » 8	» » Bitsch	» » » Bitschu,
» — » 15	» unten » Kili Dorf	» » » Kile-Dorf,
» — » 13	» — » Samageru	» » » Samagern,
» 190 » 20	» oben » Pelj	» » » Pulj.

Bull. de la classe phys.-math. T. 15:

p. 170 Z. 17	von oben statt Arkel	ist zu lesen
» 171 » 1	» oben » Tymy-Phale	» » » Tymy-Thale,
» 172 » 13	» unten » Ytkym	» » » Ytkyrn,
» 174 » 8	» oben » Tschcharvo-Gebirge	» » » Tschcharvo-Gebirge.

St. Petersburg, d. 16. Januar 1857.

L. Schrenk.

BULLETIN DES SÉANCES DE LA CLASSE.

SÉANCE DU 28 NOVEMBRE (10 DÉCEMBRE) 1856.

Lectures.

M. Hamel lit une note sur les projets récents de réunir avec l'Europe par des télégraphes électriques non seulement l'Amérique mais encore l'Afrique, l'Asie et même l'Australie. Il rappelle que c'est feu le Baron Schilling à St.-Petersbourg qui s'occupa le premier de cette application du galvanisme à la Télégraphie, devenue d'une si grande utilité et il entreprend de montrer en outre par quelle voie l'Angleterre est parvenue à profiter de l'invention de M. Schilling. M. Hamel met sous les yeux de la Classe un fragment du câble sous-marin qui doit réunir l'Amérique avec l'Europe, ainsi que de celui qui devait faire la jonction de l'Europe avec l'Afrique et indique les nouvelles lignes proposées pour relier St.-Petersbourg à la Grande-Bretagne par des voies plus courtes que les voies actuelles; ce serait l'une par la Finlande, l'autre par l'Esthonie, et toutes deux par la Suède. Un autre plan a pour objet de relier les lignes télégraphiques russes depuis la Crimée par la mer Noire et par la Perse aux lignes établies déjà aux Indes Orientales.

Le même académicien présente une collection de minéraux américains dont M. Wheatley de New-York fait hommage au Musée de l'Académie. M. Hamel veut profiter de l'offre obligeante de M. Wheatley et le prie d'envoyer à l'Académie des échantillons de Chromate de fer de toutes les localités en Amérique, d'où l'on l'exporte en Europe, pour les comparer avec notre Chromate de fer de Sibérie, reconnu comme tel d'abord par Lowitz et dont l'application usuelle quant à l'industrie manufacturière de Moscou fut provoquée par les soins de M. Hamel dès l'année 1825.

M. Bouniakovsky présente pour le Bulletin une note sur une extension du théorème de Wilson.

M. Helmersen présente: *Geographische Bemerkungen auf einer Reise durch Schweden und Norwegen im Sommer 1845*. Ce travail sera inséré au Bulletin.

M. O. Struve présente et lit un mémoire sur la Nébuleuse d'Orion.

M. Ostrogradsky prie la Classe de l'autoriser à envoyer à l'Institut de France une note sur la courbure des surfaces. Accordé.

Rapport.

M. Gutzeit de Riga envoie à l'Académie une collection de modèles en carton de cristaux du système régulier en priant de l'admettre au Concours des prix Demidoff. MM. Helmersen, Abich et Kokcharov déclarent que cette collection, en vertu du Règlement des prix Demidoff, ne peut pas être admise à concourir; toutefois comme les modèles, confectionnés par M. Gutzeit, se distinguent par une exécution très précise, répondent pleinement aux exigences de la cristallographie et peuvent surtout être d'une utilité évidente aux élèves des gymnases et aux étudiants des universités qui désiraient exécuter de pareils modèles d'après la manière mise en oeuvre par M. Gutzeit, MM. les signataires du rapport sont de l'avis que le travail de M. Gutzeit, comme premier en son genre en Russie, mérite pleinement d'être encouragé. Résolu de recommander à l'attention bienveillante de M. le Ministre de l'Instruction publique le travail de M. Gutzeit.

Correspondance.

M. Ruprecht communique un office de la Société Impériale de Géographie de la teneur suivante: La Section Sibérienne de la Société après avoir organisé deux expéditions, l'une pour explorer la vallée de

la rivière Wilouy et l'autre dirigée sur l'Amour, a envoyé à St.-Petersbourg M. Maack, chef de ces expéditions. La Société Géographique prie M. Ruprecht de vouloir bien prêter à M. Maack son assistance. MM. Brandt et Ménétrières ayant reçu des offices du même contenu, M. Ruprecht déclare que tous les trois ils sont tout disposés à guider M. Maack dans la rédaction de ses matériaux.

Sur la demande adressée par M. le Ministre des Domaines Comte Kissélev à M. l'Académicien Baer, s'il voudrait bien se charger de l'exploration des pêcheries à la mer Blanche, M. Baer rapporte qu'il se voit obligé de répondre négativement, parce que sa santé délabrée s'opposera selon toute probabilité à ce qu'il puisse remplir cette commission avec l'énergie voulue. Il lui reste en outre beaucoup de matériaux sur les pêcheries de la mer Caspienne qui demandent à être mis en ordre. M. Baer regrette de devoir se récuser de l'expédition projetée, d'autant plus qu'il a eu l'occasion de se convaincre sur les lieux que les pêcheries de la mer Blanche sont susceptibles d'améliorations notables.

Le Secrétaire perpétuel communique une lettre par laquelle M. Murchison annonce qu'il est en voie de préparer une seconde édition de son ouvrage «Siluria», revue et augmentée relativement à la Russie et à la France, grâce aux soins de MM. de Verneuil et de Keyserling.

ANNONCE BIBLIOGRAPHIQUE.

Mélanges biologiques tirés du Bulletin physico-mathématique de l'Académie Impériale des sciences de St.-Petersbourg. Tome II. 4ème livraison. pag. 305 — 405.

Contenu:

	page
A. V. MIDDENDORFF. Hippologische Beiträge. (Mit drei lithographirten Tafeln).....	305
E. R. V. TRAUTVETTER. Ueber <i>Camforsma ovata</i> Waldest, et <i>Kit</i> , und <i>annua Pall.</i>	322
J. F. BRANDT. Einige Worte über die Unterschiede der Schädel von <i>Cricetus vulgaris</i> und <i>nigricans</i> einerseits, so wie von <i>Cricetus phaeus</i> und <i>songorus</i> andererseits, als zwei besondere Grundformen des Hamsterschädel. (Mit einer lithographirten Tafel).....	328
D ^r D ^r JAKUBOWITSCH und OWSJANIKOW. Mikroskopische Untersuchungen über die Nervenursprünge im Gehirn.....	333
RUPRECHT. Rapport sur un travail de M. E. BORSZCZOW.....	336
— Animadversiones in plantas nonnullas horti Imp. botanici Petropolitani (1851—1854).....	337
E. R. V. TRAUTVETTER. Ueber einige <i>Staticaceae</i> Russlands.....	349
CIENKOWSKI. Zur Genesis eines einzelligen Organismus. (Mit 2 Tafeln.).....	359
D ^r WENZEL GRUBER. Vorläufige Anzeige der Entdeckung des <i>Processus supracondyloideus ossis femoris internus</i> und der <i>Bursa supracondyloidea genu</i> des Menschen.....	369
D ^r JAKUBOWITSCH. Mikroskopische Untersuchungen über die Nervenursprünge im Rückenmarke und verlängertem Marke, über die Empfindungszellen und sympathischen Zellen in denselben und über die Structur der Primitivnervenzellen, Nervenfasern und der Nerven überhaupt.....	374
D ^r WENZEL GRUBER. Die neue <i>Bursa mucosa sinus tarsi s. ligamenti fundiformis tarsi</i>	388
E. REBEL. Beiträge zur russischen Flora.....	393
RUPRECHT. Einige Worte über die Gattung <i>Calyptrostigma</i>	404

Prix: 75 Cop. arg. — 25 Ngr.

Émis le 30 janvier 1857.

LA CLASSE PHYSICO-MATHÉMATIQUE

DE

L'ACADÉMIE IMPÉRIALE DES SCIENCES

DE SAINT-PETERSBOURG.

Ce Recueil paraît irrégulièrement, par feuilles détachées dont vingt-quatre forment un volume. Les abonnés recevront avec le dernier numero l'enveloppe, le frontispice, la table des matières et le registre alphabétique du volume. Les comptes rendus annuels de l'Académie entreront dans le corps même du Bulletin; les rapports sur les concours Demidoff seront annexés en guise de suppléments. Le prix de souscription, par volume, est de trois roubles argent tant pour la capitale que pour les gouvernements, et de trois thalers de Prusse pour l'étranger.

On s'abonne à St. Petersbourg chez MM. Eggers et Cie., libraires, commissionnaires de l'Académie, Nevsky-Prospect, No. 1 — 10. Les abonnés des gouvernements sont priés de s'adresser au Comité administratif (Комитетъ Иправленія), Place de la Bourse, avec indication précise de leurs adresses. L'expédition des numéros se fera sans le moindre retard et sans frais de port. Les abonnés de l'étranger s'adresseront, comme par le passé, à M. Léopold Voss, libraire à Leipzig.

SOMMAIRE. MÉMOIRES. 11. Premières nouvelles botaniques des rives de l'Amour. II. MAACK et RUPRECHT. NOTES. 6. Re-marks à l'occasion d'une note de M. Liouville. BOUSIAKOWSKY. 7. Le naphte dans l'île Tchekliân. EICHWALD. BULLETIN DES SÉANCES. CHRONIQUE DU PERSONNEL.

MÉMOIRES.

11. DIE ERSTEN BOTANISCHEN NACHRICHTEN ÜBER DAS AMURLAND. ZWEITE ABTHEILUNG: BÄUME UND STRÄUCHER, BEOBSACHTET VON RICHARD MAACK, BESTIMMT VON F. J. RUPRECHT. (Lu le 16 janvier 1857.)

- 1) *Atragene sibirica*. Dec., Turcz. Fl. Baic. Dabur. n. 2 β (fl. candidis in Daburia ubique in sylvis).

Unaufgeblühte Exemplare wurden zuerst den 19. Mai am rechten Schilka-Ufer (bei der Sheltuga) angetroffen. Wächst nicht selten in Lärchenwäldern, sich an den Bäumen bis 14' hoch schlängelnd. Am Amur nicht bemerkt.

- 2) *Atragene platysepala*. Trautv. et Mey. in Midd. Ochot. n. 2.

In spec. Middend. et Schrenk capitula fructifera 2 — 3 poll. diametro, pilis fulvis (etiam in planta 1836 lecta). In *A. alpina* L. pili sordidi, in *A. sibirica* (Dec.) candidi, numquam fulvi; in utrisque capitula fruct. duplo minora, quam *A. platysepalae*. (R.)

Diese Art kam am obern Amur bei Albasin in Laub- und Nadelholzwäldern ziemlich häufig vor. Den 31. Mai wurden daselbst sämtliche Exemplare in voller Blüthe getroffen. Den 11. Juni sah ich ihn noch in der Nähe der Kumara-Mündung häufig und auch in voller Blüthe.

Von den Eingeborenen am obern Amur, den Orotschonen, *kukkum otim* (Kuckuksschnur) genannt.

- 3) *Clematis fusca*. Turcz. (= Tigil. et Kuril.), Midd. Ochot. n. 1.

Wurde von mir zuerst am obern Amur am Onon (linker Zufluss des Amur) gefunden und später auf der ganzen Strecke bis zum Marienposten (Kisi) häufig an beiden Ufern des Amur angetroffen. Er ist am häufigsten am obern und mittlern Amur bis zur Sungari-Mündung. Dieser Halbstrauch wächst auf grasigen Uferwiesen, vergesellschaftet mit *Clematis mandshurica*, *Thalictrum*, *Menispermum dauricum*, schlängelt sich an diese Pflanzen und erreicht eine Höhe von bis 6'. Den 6. Juni wurden am Onon die ersten unaufgeblühten Exemplare gesammelt; den 13. Juni fand ich ihn in der Nähe der Seja-Mündung schon vollständig blühend, den 16. Juli traf ich ihn in der Nähe der Sungari-Mündung mit reifen Früchten, und den 5. October sammelte ich reife Früchte.

- 4) *Clematis mandshurica* n. sp.

Medium exacte tenet inter *C. erectam* L. cujus folia — et *C. Flammula* L. cujus habitum offert. A priori nostra praecipue differt: caule suffruticoso subscandente, petiolo communi apice circa herbas vicinas plerumque torto, foliis interdum bipinnatisectis, pinnullis semper longe petiolulatis; a *C. Flammula* vero: foliis subsimpliciter pinnatisectis vel pinnullis infimis rarius ternatis, foliolis ovatis acuminatis, majoribus quam in ullo specimine europaeo. Inflorescentia modo subtrichotoma *C. Flammulae*, modo ad *C. erectam* accedens sub-

umbellata. Variat eodem loco magnitudine florum, pedicellis glabris vel pilosiusculis. (R.)

Wurde zuerst unaufgeblüht mit der vorigen am Onon gesehen. Die ersten aufgeblühten Exemplare sammelte ich den 16. Juni 50 Werst unterhalb der Stadt Aigun, wo sie auf flachen Uferwiesen auf sandigem Boden wuchsen und ganze Strecken bedeckten. Dieser Halbstrauch erreicht eine Höhe von $\frac{1}{2}$. Kommt auch noch ziemlich häufig am mittlern Amur unterhalb des Chingan-Gebirges, der Sungari-Mündung und zwischen dieser und der Ussuri-Mündung vor. Anfang Juli nur mit unreifen Früchten bemerkt.

5) *Maximowiczia Amurensis*. R. in Max Amur. n. 1.

Semina flava s. vitellina, $1\frac{1}{2}$ — 2 lin.; testā remotā adpariet strophium lineare crassum fuscum, tertiam partem peripheriae occupans (ut in fig. 11 repraesentatur); membrana seminis interna flavescens; albumen albidum oleosum. — Planta variabilis, fructifera ex eodem loco recedit a descriptione l. c. data; foliis nunquam oblongis, subtus rarius glabris, ad ramulos interdum abbreviatis densius congestis fere fasciculatis; cortex ramulorum hornotinorum et nervi primarii foliorum una cum costa saepe rubescentes; folia nonnulla imo variant ovata, quoad indumentum et formam simillima speciei Pekinensibus, sed folia in acumine longius producta. In planta Pekinensi florifera ♂ et ♀ et imo in fructifera, cortex ramorum annuotum ruber, rimis tenuissimis densis transversis regulariter fissus, cujus notae tamen vestigia in ramulis hornotinis plantae Amurensis deprehenduntur; in spec. ♂ folia saepe subtus glaucescentia et superiora interdum oblonga longius acuminata. Hinc forma Amurensis et Pekinensis unius speciei videtur, communi *M. chinensis* titulo subsumenda. Barcae Sinensibus dicuntur *Wu-wey-tsy* (Tatarinow Catal. medicam. sinens. 1856, p. 64). — (R.)

De planta hac sequentia ex auctoribus sinensibus compari. Exstat figura mediocris in Vol. II, fasc. 7 operis 'Tschshu-min-schu-tu', i. e. descriptiones et illustrationes plantarum, edit. 1846 in urbe Tai-juan-fu, provincia Schan'si, auctore U-tsi-sün-ja; inter plantas volubiles reponitur nomine *Wu-wey-tsy* l. i. e. quod saporum, quo per multa saecula jam cognita fuit; descriptio non additur, utpote in opere sequenti ab ipso citato jam exhibita satis bona. Ben-tsoo-gan-mu, i. e. historia naturalis praecipue medicinalis. edita Pekini 1658, auctore Li-schi-tschdshen, Vol. I, fasc. 2, fol. 4, a, fig. 2 rudis; descriptio in Vol. IV. Nomen exinde, quod baccae acidulae et dulces, albumen seminum amarum et aromaticum omnino ita!), sapor ceteroquin omnium partium salinus. Crescit in convallibus montium ubique in China boreali; optima in Korea fructibus valde carnosus; pejor magis acida in provinciis occidentaliibus (loca specialia citantur). Folia rotundata acuta (in figuris utrisque male expressa); flores flavescens-albi, caulis 7 pedalis volubilis in altis arboribus (quod forte differentiam a planta Amurensi indigitat). Diversitates plures observantur, praecipue inter plantam borealem et australem. Floret Aprili et Majo; fructus rubri cum seminibus maturis

colliguntur exeunte Augusto et initio Septembris; propagatae radice vel seminibus m. Martio terrae commissis. Fide auctoris nostri, cura cel. Prof. Wassiljew interpretati. eadem planta nomine *Dshi-tschu* jam memoratur in antiquissimo libro sinensi 'Eull-ja' ante Christum natum concinnato. (R.)

Auf meiner Hinreise fand ich zuerst diesen Strauch den 9. Juli oberhalb der Ussuri-Mündung bei der felsigen Thalwand Chorroko; auch weiter stromabwärts wurde er nicht selten angetroffen. Wächst am liebsten in schattigen Schluchten, wo er sich bald an nahstehende Bäume, bald an kahler Felswand bis 20' hinauf schlingelt. Der Stamm ist daum-dick. In Blüthe sah ich ihn nicht; den 9. Juli hatte er noch unreife Früchte. Auf meiner Rückreise brachten die Bewohner des mittlern Amur (besonders der Ussurigegegend) den 27. August Exemplare mit essbaren, aber nicht wohlschmeckenden Beere und unreifen Samen. Am obern Amur fand ich ihn noch 60 Werst oberhalb der Seja-Mündung am rechten Amur-Ufer beim Orte Käläng in einer tiefen engen Schlucht, den 5. October mit saftigen, etwas verschrumpften Früchten. Ihr Vorkommen am Amur erstreckt sich also auf etwa 1500 Werst.

Bei den Amur-Tungusen der Ussuri-Gegend: *khozild*.

6) *Menispermum dauricum* Dec., Turcz. Baic. Dah. n. 82.

Am obern und mittlern Amur bis zur Ussuri-Mündung an allen grasigen Uferwiesen und flachen Inseln sehr häufig, oft ganze Strecken bedeckend schlingelt sich an Gräser, *Artemisia*, *Thalictrum* und andere. und erreicht eine Höhe von 5 bis 6'. Wurde zuerst mit ♂ Blüten am obern Amur bei der Kumara-Mündung den 11. Juni gefunden, und den 22. Juni unterhalb des Chingan-Gebirges mit unreifen Früchten. Reife Samen sammelte ich den 3. September auf einer Insel bei der Ussuri-Mündung; den 7. Juli waren in dieser Gegend die Früchte nur halbreif. Früchte schwarzblau, saftig, starke Kolik erregend.

Bei den Amur-Tungusen oberhalb der Sungari-Mündung: *kotschinki*.

7) *Berberis Amurensis* n. sp.

Exemplar reportatum unicum sterile haud sufficeret ad diagnosing. Recentius vero cel. L. Schrenk plura legit fine Junii 1856 prope locum Maji dictum ad fl. Amur. ubi Goldis *Siera* audit. Ex his diversitatem a *B. vulgaris* perspexi: foliis majoribus, ellipticis vel late lanceolatis (3 poll. usque longis et pollicem latis), apice spiuula terminatis, margine profundius serrulatis. In *B. vulgaris* folia obovata, apice evidenter latiora et rotundata sunt. Racemus semifructifer pendulus; maturum vel floriferum nondum vidi; spinae 3 — 4 partitae, interdum simpliciores. (R.)

Während der ganzen Reise nur ein einziges Mal gefunden und zwar am mittlern Amur auf dem Gebirgszuge Chutschur churin (rechte Thalwand bei der Ussuri-Mündung 48° 16' nördl. Breite) Der Strauch hatte eine Höhe von $\frac{3}{4}$, es waren aber den 13. Juli weder Blüten noch Früchte an selbigem.

8) *Trochostigma Kolomikta* — *Prunus*? *Kolomikta* Maxim. Amur n. 16.

E ramis fructiferis sequentia descriptioni l. c. exhibitae addenda sunt. Rami annotini interdum circa *Corylum mandshuricum* volubiles. Folia (fere omnia vernibus erosa) raro ultra 3 poll. longa, $1\frac{1}{2}$ — 2 poll. lata. Fructus baccaeformis in axillis foliorum inferiorum solitarii, caduci, pedunculis $\frac{1}{4}$ — $\frac{1}{2}$ lin. sat crassis arcuatis insidentes; calyx reflexus persistens; staminum v. petalorum reliquia nulla. Bacca submatura pendula (e spec. herbarii) subovalis, 7 lin. longa, 3 — 4 lin. lata, extus nervis 10 — 15 longitudinalibus parallelis percursa, apice stigmatibus 10 vel pluribus linearibus obtusis coronata, basi in stylum brevissimum communem coalita. Semina numerosa ovalia $\frac{3}{4}$ lin. auriata; testa crustacea, scrobiculato-punctata; ceterum ut in Sieb. et Zucc. l. c. descr. et depicta. — Nostra planta sine nullo dubio pertinet ad genus *Trochostigma* Sieb. et Zucc. in Abhandl. Münch. Akad. III Bd. p. 726, tab. 2 et imo non parum accedit ad *T. polygamum* S. et Z. (l. c. fig. 1 — 7), praecipue propter flores polygamos (ipse in spec. Maxim. tantum 3 vidi, figurae 1 apud S. et Z. duplo auctae simillimos); folia tamen praecipue inferiora basi evidenter cordata, serraturae illorum patentes, pedunculii fl. 3 tenuissimi, sepalorum forma, antherae longiores lato-lineares et numerosi stigmatum diminutus differentias praebent sufficientes. (R.)

Von mir nur ein einziges Mal am mittlern Amur an der Ussuri-Mündung auf dem Gebirge Chutschir churin gefunden. Wuchs in gemischten Wäldern. Der Stamm fingerdick, die Frucht länglich, oval. Die am 13. Juli gesammelten Exemplare hatten fast ganz reife, noch nicht vollständig schwarzblaue Früchte.

9) *Tilia cordata*. Miller, Max. Amur n. 2.

Kommt fast am ganzen Amur vor. Am obern Amur beobachtete ich ihn zuerst an der Kumara-Mündung (rechter Zufluss des Amur), wo er gleich als dickstämmiger Baum auftritt; einen allmähigen Uebergang vom Strauch zum Baum (wie das bei *Quercus mongolica* der Fall ist) sah ich nicht. Darauf beobachtete ich ihn häufig auf dem ganzen mittlern und untern Amur und zuletzt endlich oberhalb des Marienpostens (Kisi) an der rechten Thalwand des Amur, zwischen den Dörfern Dirén und Bolbi, also auf einer Strecke von 2300 Werst. Am obern Amur (oberhalb der Seja-Mündung) häufig bis 2' dicke und 40' hohe Bäume, die auf flachen sandigen Ufern wuchsen, am mittlern Amur in Laubwäldern vergesellschaftet mit Ulmus- und Acer-Arten, wo sie eine Dicke von bis $3\frac{1}{2}$ ' und eine Höhe von bis 50' erreichten. Von den am 13. Juni 30 Werst oberhalb der Seja-Mündung gesammelten Exemplaren waren einige schon aufgeblüht; die am 17. Juli beim Dorfe Cholalki unterhalb der Ussuri-Mündung hatten schon unreife Früchte. Vollkommen reife Früchte sammelte ich auf meiner Rückreise beim Vorgebirge Dörki den 7. September. Die Rinde ist rissig und von graubrauner Farbe.

Bei den Amur-Tungusen der Sungari-Mündung: *ildöhä*, den Goldi bei der Ussuri-Mündung *kildäng*.

10) *Tilia mandshurica* Maxim. Amur. n. 3.

Ab omnibus formis *T. albae* s. *argenteae* diversa. 1) Folia simpliciter (nec duplicato) serrata, dentibus longioribus et parvioribus; jam ex unico folio plantam Amurensis a Bannatica dignosco. 2) Petala et parapetala non solum apice, sed etiam margine utroque conspicue serrata; flores semper parvi respectu plantae Bannaticae, sepala angustiora, petala ad summum $2\frac{1}{2}$ lin. longa. 3) Stylus sub anthesi petalis longior. 4) Forma et magnitudo fructus erostrati, plene maturi forte $\frac{1}{2}$ lin. excedentis alia; specimen Bannaticum, quod vidi in Reichb. exs. n. 1600 editum, fructus pressione laesos ideoque paulo majores (3 lin.), globosius offert; in aliis ex eodem loco provenientibus adsunt fructus diversi, rostrati. Ceterum folia *T. mandshuricae* variant basi interdum inaequalia vel suprema ramulorum vix manifeste cordata, potius oblique truncata, bractaeae basi subinde aequales rotundatae, apice sensim paulo latiores, ita ut non exacte lineares sint; sed bractaeae in numerosis speciminibus nunquam longe pedicellatae et basi nunquam angustatae. Rami fruticis steriles ex alio loco a D. Maack adportati folia gerunt subaequaliter cordata; surculi luxuriantes folia offerunt 10 poll. lata, obsolete triloba, subtus viridiora. *T. Pekinensis* praeter characteres l. c. exhibitos, adhuc differt dentibus foliorum longioribus et parvioribus, nec non cyma foliis aequilonga; in *T. mandshurica* cyma folio distincte brevior est. (R.)

Zuerst wurde diese Art von mir am mittlern Amur den 27. Juni, etwa 30 Werst oberhalb der Sungari-Mündung, am rechten Amur-Ufer gefunden. Wuchs hier in einem Eichenwalde als 8' hoher nicht blühender Strauch, mit Schösslingen, welche bedeutend grössere Blätter hatten. Unterhalb der Sungari-Mündung (80 Werst) fand ich ihn an der rechten Thalwand den 5. Juli in voller Blüthe. Bäume von 60' Höhe und bis 3' Dicke waren häufig. Wuchsen an der felsigen, ziemlich steilen Thalwand in der Gesellschaft von *Quercus mongolica*, dem Korkbaume, *Ulmus* und *Acer*. Später sah ich ihn noch an der Ussuri-Mündung auf der felsigen, hohen Thalwand Chutschir churin, und so ist denn die Verbreitung dieser Lindenart am Amur auf etwa 300 Werst anzunehmen. Das Holz hellgrün; die Rinde schmutzig graubraun und rissig.

Bei den Eingeborenen heisst sie ebenso wie die vorige.

11) *Acer Dedyle* Maxim. Amur n. 4.

Similimum *A. spicatum* Lam. a Torrey et Gray describitur quidem ut frutex 6 — 10 pedalis; sed Pott apud DuRoi *A. montanum* Ait. cultum 24 pedale vidit, in America septentrionali raro 20 pedum altitudinem et pedem diametrum interdum attingere refert Vidi specimina originalia Pottiana a DuRoi a. 1767 accepta, plene respondentia plantae in tab. 2 apud DuRoi depictae sive *A. montano* Ait. 1789, sed diversa ab Amurensi, ut l. c. exposui. Exemplaria fructifera et steri-

lia a D. Maack reportata differentiam propositam comprobant et novam addunt: folia profundius lobata, inter lobos incisura notabilis integerrima versus medium folii tendit¹ et hoc respectu folium *A. Dedyles* se habet ad illud *A. montani* (*A. spicati*), ut v. g. folium *Alchimillae fissae* ad illud *A. vulgaris* (differentia unica sed constans ambarum specierum). Etiam *A. parviflorum* Ehrh. Beitr. V (1789, descr. 1781) sec. spec. orig. transitum vix offert. Pubescentia in *A. Dedyle* variat plus minus densa; verosimiliter etiam emarginatura ad basin alarum, quare *A. Dedyle* facile varietas *A. Ukurunduensis* esse potest, licet spec. a Maximowicz et Maack collecta, alas fructuum basi non emarginatas offerunt; in planta Americana haec nota variat; figura originalis fructus *A. montani* apud Duroi respondet *A. Ukurunduensi*. Suspiciari licet differentiam aliam fructuum ambarum copia majori accuratius comparatorum, praecipue e magnitudine nucis, forma et colore alarum desumptam; in *A. Dedyle* alae, quotquot vidi, semper pallidae et opacae; in *A. spicato* sublucae et paulo saltem coloratae, ut saepius in descriptionibus notatur. (R.)

Diese Art wurde am seltensten von mir am Amur ange- troffen; zuerst fand ich sie am mittlern Amur 15 Werst unterhalb der Ussuri-Mündung, an der rechten Thalwand, wo ich einzelne Bäume von 28 — 30' Höhe und 5' Dicke vor- fand, die sämmtlich den 15. Juli ohne Früchte waren. Später wurde diese Art noch hin und wieder weiter flussabwärts an- getroffen und den 1. August fand ich am untern Amur ober- halb Kisi (beim Gebirgsbache Churi bira) in Nadelholzwäl- dern 20' hohe Bäume dieser Art mit Laub und Früchten.

12. *Acer tegmentosum* Maxim. Amur. n. 5.

Affinitatem proximam cum *A. pennsylvanico* L. nec non dif- ferentiam, a cel. D. Regel propositam agnosco: sed plures adsunt characteres speciem optime diversam indicantes: 1) Fructus *A. tegmentosi* majores sunt, quam *A. pennsylvanici*; alae 8 — 9 lin. nuclea ($\frac{1}{2}$ lin.) saltem duplo longiores, fere horizontales, nec adscendentes et angulum rectum includen- tes, ut in *A. pennsylvanico*, cujus alae nuclea tantum sesqui- longiores et apice conspicue latiores sunt. Haec proportion- es eadem sunt in fructibus *A. tegmentosi* medio Julio cum semi- nibus immaturis et aliis initio Septembri magna copia collec- tis et seminibus maturis referis. 2) Lobi foliorum breviores et minus distincti; folia minora quoad circuitum non raro re- spondent foliis latioribus profundius incisus *A. tatarici* in Prodr. Decandollii minus apte juxta *A. pennsylvanicum* posi- ti. 3) Dentes foliorum adeo protracti, ut plerumque in *A. pennsylvanico* conspiciuntur, in *A. tegmentoso* haud repe- riuntur. 4) Specimina fertilia omnia nervos primarios folio- rum basi membranā quasi notatoria avium comparandā ac- cessoria conjunctos constanter offerunt; in ramis sterilibus autem nota haec desideratur. Torrey et Gray p. 216 *A. pennsylvanicum* fruticosum describunt vel arborem valde hu-

milem, quod minime conveniret cum *A. tegmentoso*, nisi alio loco cel. Torrey 20 — 25 ped. indicaret; *A. tegmentosum* frutic- uosum tantum juvenile et sterile existit. (R.)

Kommt am obern und mittlern Amur bis zur Sungari-Mün- dung nicht vor. Unterhalb der Sungari-Mündung wurde er hin und wieder als Strauch und steril gesehen; als Baum fand ich ihn zuerst an der rechten Thalwand der Ussuri-Mün- dung. Am Ufer selbst wuchsen kleine bis 20' hohe Bäume, während oben auf dem Gebirge an derselben Thalwand Bäume von 2 $\frac{1}{2}$ ' Dicke und bis 50' Höhe nicht selten an- getroffen wurden. Von hier war er, besonders am rechten Ufer bis zum Vorgebirge Modadzi ziemlich häufig zu sehen, wurde darauf seltener. Die am 13. Juli bei der Ussuri-Mündung ge- sammelten Exemplare waren sämmtlich mit unreifen Früch- ten. Reife Früchte wurden den 1. September in der Nähe der Ussuri-Mündung beim Vorgebirge Kirma gesammelt.

Ein $\frac{3}{4}$ " dicker Stamm hat eine höckerige, schmutzig-braune Rinde mit schwärzlichen breiten Längsstreifen, auf diesen dichte Querstreifen. Holz gelblich-weiss.

Bei den Goldi an der Ussuri-Mündung: *mokszalá*

13. *Acer Ginnala* Maxim. Amur n. 6.

Optima species, nec varietas quaedam hortensis *A. tatarici*. *A. tataricum* catenam montium Uralensium non transgreditur et ubique deest in Sibiria, montibus Himalayae, China et ad fl. Amur. *A. Ginnala* copiose a cel. D. Maack reportatum e 7 diversis locis fl. Amur, ubi tantum sponte crescit et speci- mina omnia inter se quam maxime conformia sunt. Facile est, exhibitis a me l. c. differentiis alias addere v. g. colorem obscurum foliorum, jam a D. Maximowicz in vivo observatum et in planta sicca recognoscendum. Folia glabriora, lucidiora et laeviora sunt, quam *A. tatarici*, cujus folia praecipue sub- tus nervis magis prominulis rugulosa; folia *A. Ginnalae* potius profunde triloba, quam laciniata. E copia magna fructuum per- fecte maturorum (seminiferorum) a D. Maack reportatorum differentiam didici in nuclea conspue minori, quam *A. tatarici*. (R.)

Die westliche Verbreitungsgrenze dieser Art ist am obern Amur etwa die Kumara-Mündung; nach Osten verfolgte ich sie bis Kisi.

Als 15 — 20' hohe Bäumchen fand ich sie nur selten in den Laubwäldern und Waldrändern unterhalb des Chingan- Gebirges in Gesellschaft mit *Ulmus*, *Quercus*, häufig dagegen als vielästigen, bis 14' hohen Strauch auf allen Inseln und angeschwemmten sandigen Ufern. Die Blüthezeit dieser Art am obern Amur ist in den ersten Tagen des Juni; die von mir den 16. Juli am linken Amur-Ufer oberhalb der Stadt Aigun gesammelten waren meistens verblüht. Reife Früchte gegen Ende Juli. Der Blätterfall ist Ende August. Den 8. Sep- tember sammelte ich reife Früchte, von welchen nur wenige am Baume hingen, die meisten lagen auf dem Boden.

Das Laub dunkelgrün; im Herbste Blätter und Früchte roth. Bei einem 1" dicken Stamme war die Rinde grau, mit breiten Rissen. Holz weiss.

¹ Sic etiam in spec. floriferis a D. Schrenk pr. Dshai 16 Jun. 1836 lectis; flores conspicue majores quam *A. spicati*. (R.)

14. Acer Mono Maxim. Amur n. 7.

Jam l. c. *A. pictum* Thbg. in censum vocavi; e descriptione a Thunbergio data impossibile est. *A. Mono* in illo recognoscere. Thunberg Fl. Japon. p. 162) descriptis folia semptemloba, albo-variegata, alterna (verba ejus cito, non mea substituo; cel. D. Regel me non intellexit sub *Economo alato* et *Phyllantho*, et speciem suam cum *A. Pseudoplatano* et *A. rubro* comparavit. Valde igitur dubitare licet, plantam genuinam Thunbergii eodem nomine restitutam esse a cel. Siebold et Zuccarini Fl. Jap. n. 178. Nullius igitur momenti pro nomenclatura, si *A. pictum* S. et Z. (non Thunberg. Fl. Jap.) reapse idem esset ac *A. Mono*, cui suspitioni praecipue favet comparatio a cel. Sieb. et Zucc. facta cum *A. laeto* C. A. Meyer et *A. truncato* Bunge et differentia unica allata in floribus minoribus et alis fructus erectis (non horizontalibus); descriptio ceterum strenue disquisita differet foliis 5—7 lobis (inter 150 folia *A. Mono* tantum unicum 7 lobum vidi) et alis erectis (in *A. Mono* patentibus, angulum rectum includentibus). — *A. truncatum* Bunge nostro proximum habui et adhuc censo; specimina iterum numerosa et nova a D. Tatarinow accepta comparavi, semper floribus saltem duplo majoribus et laxioribus ab *A. Mono* diversa; praeterea cel. Bunge describit alas fructus divaricatas²⁾. — Magis distat planta Amurensis ab *A. laeto* C. A. Meyer Enum. pl. Caucas. non solum numero loborum folii, sed quoque foliis et fructibus distincte minoribus, porro alas fructus patentibus angulum rectum includentibus, nec fere horizontalibus ut in *A. laeto*. Alia forte differentia aderit in colore, consistentia et forma nuculae; in *A. laeto* nucula sicca fuscescens uno latere concava; in *A. Mono* autem firmior, grisea, plana fere ut in *A. platanoide*, semina sint vel matura vel valde juvenilia; sed fructus *A. laeti* tantum effoctos comparare potui. *A. Mono*, *A. truncatum* et *A. laetum* species 3 diversas existimo et dubito identitatem specificam satione probari posse. (R.)

Diese Art wurde zuerst am mittlern Amur und zwar gleich unterhalb der Sungari-Mündung an der rechten Thalwand angetroffen. Von hier bis zum Marienposten an beiden Amur-Ufern häufig, wächst bald in Laubwäldern, bald an felsigen Thalwänden. Die ersten am 5. Juli gesammelten Exemplare hatte sämtlich unreife Früchte. Am 1. September sammelte ich reife Früchte beim Vorgebirge Kirmis unterhalb der Usuri-Mündung. Die grössten von mir beobachteten Bäume waren 2' dick und bis 50' hoch.

Von den Amur-Tungusen an der Sungari-Mündung *buldu-chá* genannt.

2) Fructus plene maturi *A. truncati* a D. Tatarinow nuperime accepti multum differunt ab illis *A. Mono*; alae fructus, quantum e disjunctis samaris concludere licet, erectae angulum acutiorem includunt; nucula crassa utrinque convexa, fere 6 lin., alae aequas (nec plana alae saltem duplo brevior); alae sursum aequales 3 — 3½ lin. latae (nec sensim ad 4 — 6 lin. dilatatae); nuculae 4 lin. latae (nec 2 — 3 lin.); semina crassiora majora 4 lin. longa. 2½ lin. lata (in *A. Mono* 2½ lin. longa, 1½ lin. lata). — (R.)

15. Vitis Amurensis nov. sp.

Folia magna, subintegra vel rarius pl. min. profunde triloba, supra glabra, subtus secus nervos et venas pilis simplicibus brevibus crassis hyalinis obsessa, haud arachnoidea; variant ceterum firmiora vel in ramis sterilibus tenuiora et plerumque triloba, glaberrima; pili arachnoidei vel omnino desunt, vel parvissimi conspiciuntur secus nervos primarios, vel in maxime juvenilibus floccos constitunt. Spec. reportata (uno 3 excepto) omnia jam deflorata, stylos et stigmata, sed nulla staminum vestigia obtulerunt, unde flores dioicos suspicari licuit. Haec opinio quoque speciminibus numerosis cl. D. Schrenk confirmatur, omnibus 3, semper ovario hebetato stylo retuso praeditis; folia in his triloba v. rarius 5-loba; panicula valde depauperata; antherae minutae, ovato-rotundatae. *V. vinifera* Pekini culta (Bunge Enum. n. 66) quoad indumentum foliorum convenit cum *Amurensi*, sed flores hermaphroditi in paniculis non adeo depauperatis, antherae 3 — 4-plo majores: adsunt formae 2, quarum una e configuratione foliorum cum *Amurensi* comparari posset. *V. vinifera* L. praestantissimis auctoribus planta 3; species americanae omnes dioicae v. polygamae; cel. Decandolle exinde diversas sectiones stabilivit; res tamen non extra dubitationem posita, ut spec. nonnulla herbarii docent et observator fidelis: cel. Steven Fl. Taur. in Bull. soc. Mosc. 1856. n. 284), qui *V. viniferam* tauricam sylvestrem (baccis nigris acerbis) plerumque dioicam v. polygamam vidit. Differentiam meliorem ut puto praebent semina matura e 3 diversis locis fl. Amur allata, omnino inter se conformia, crassa, obovato-rotundata, 2 — 2½ lin., basi vix manifeste stipitata, quoad formam valde similis illis *V. Labruscae* (Gray genera tab. 161 fig. 8); in var. suppetentibus *V. viniferae* semina angustiora, in stipitem tenuem et longum attenuata. Baccae *V. Amurensis* firmiores, acidulo-dulces, violaceo-nigrae, majores fere 5 lin., thyrsum parvum 3 — 5 pollic. oligocarpum constituentes. *V. Amurensis* inter Americanas non parum accedit ad *V. indicam* Willd., diversa tamen: foliis non raro palmatilobis, adultis subtus numquam pilis arachnoideis sparse floccosis, petioli glabris nec dense hirsutis, pilis articulatis), panicula cirrhosa, baccis majoribus (nec magnitudine grani Piperis) etc. *V. riparia* Michx. et *cordifolia* Michx. indumentum simile ut *V. indurata* e pilis articulatis tenuibus offertur praeter alios characteres. (R.)

Die westliche Verbreitung der wilden Weintraube am Amur ist 40 Werst unterhalb der Stadt Aigun auf einer Insel, beim mandshurischen Dorfe Chormoldshäng (etwa 50° nördl. Breite); hier sammelte ich auf meiner Rückreise: am 27. September noch reife Früchte und erfuhr von den hier lebenden Dauren, dass die Weintraube nirgends weiter stromaufwärts vorkommt. Von hier sah ich sie nicht selten an beiden Ufern des Amur und verfolgte sie nach Osten bis oberhalb Kisi beim Dorfe Öri, wo ich Weinlaub, aber keine Früchte mehr fand. In Blüten fand ich den Weinstock nicht; die den 23. Juni gesammelten Exemplare waren mit unreifen Früchten. Wuchs bald am Ufer, bald in Laubholzwäldern. Am häufig-

sten und entwickeltsten war die wilde Weintraube an der südlichsten Stelle des mittlern Amur, nämlich zwischen dem Chingan-Gebirge und der Sungari-Mündung am linken Amur-Ufer in Eichen- und Ulmenwäldern, wo sie an den Bäumen mit ihrem oft 1'' dicken Stamme bis 30' hoch klimmt. Oberhalb der Sungari-Mündung fand ich auf meiner Rückreise den 11. September in einem Laubwalde fast sämtliche Bäume von Weinlaub umschlungen und mit grossen reifen Trauben bedeckt. Die Frucht schwarzblau; die grösste Beere 5''' Durchmesser, von Consistenz der festen Sorten und nicht sehr saftreich; das Weinlaub um diese Zeit gelb und roth gefärbt.

Bei den Mandshu: *puthau*, den Dauren unterhalb der Stadt Aigun: *motschartu*, oberhalb des Chingan-Gebirges: *mötschü*, von der Sungari- bis Ussuri-Mündung: *mötschiktä*, bei den Goldi unterhalb der Ussuri-Mündung beim Dorfe Tolgo: *muk-sültä*.

(Fortsetzung folgt.)

NOTES.

6. QUELQUES REMARQUES À L'OCCASION D'UNE NOTE SOUS LE TITRE: *Sur les sommes de diviseurs des nombres*, PUBLIÉE PAR M. J. LIOUVILLE DANS SON JOURNAL DE MATHÉMATIQUES¹⁾; PAR V. BOUNIAKOWSKY. (Lu le 30 janvier 1857.)

M. Liouville, dans la Note que nous venons de citer, après avoir rappelé la formule connue d'Euler

$$f(n) = f(n-1) + f(n-2) - f(n-5) - f(n-7) + \dots$$

qui exprime une relation remarquable entre les sommes de diviseurs des nombres, communique une autre formule, tout-à-fait différente de la précédente, nommée

$$(A) \quad \Sigma \left[n - 5 \frac{m(m+1)}{2} \right] f(2n+1-m^2-m) = 0.$$

Dans cette expression le signe Σ se rapporte aux valeurs successives 0, 1, 2, 3, ..., de m , sous la condition de s'arrêter à l'instant où l'on cesserait d'avoir

$$2n+1-m^2-m > 0.$$

M. Liouville termine sa Note en disant qu'il ignore si quelqu'un avait déjà donné la formule (A). A cette occasion qu'il me soit permis de rappeler deux de mes Mémoires, dont l'un, sous le titre: *Recherches sur différentes lois nouvelles relatives à la somme des diviseurs des nombres*, a été présenté à l'Académie Impériale des Sciences de St.-Petersbourg le 11 Février 1848²⁾, et l'autre: *Nouvelle méthode dans les recherches relatives aux formes quadratiques des nombres*, le 7 Décembre 1849³⁾. Dans le premier de ces Mémoires, celui de

1848, je donne plusieurs relations curieuses qui existent entre les sommes de diviseurs des nombres; parmi ces relations se trouve la formule (A) de M. Liouville (page 263). Voici encore quelques autres résultats auxquels je suis parvenu dans ce travail:

$$(1) \quad (1^2 - 2n) f(2n) + (3^2 - 2n - 1 \cdot 2) f(2n - 1 \cdot 2) \\ + (5^2 - 2n - 2 \cdot 3) f(2n - 2 \cdot 3) \\ + (7^2 - 2n - 3 \cdot 4) f(2n - 3 \cdot 4) + \dots = 0$$

$$(2) \quad f(n) + f(n - \Delta_1) + f(n - \Delta_2) + f(n - \Delta_3) + f(n - \Delta_4) + \dots \\ = k \left[f \frac{n - \Delta_1}{2} + f \frac{n - \Delta_2}{2} + f \frac{n - \Delta_3}{2} + f \frac{n - \Delta_4}{2} + \dots \right]$$

pour n impair.

$$(3) \quad f(n) + f(n - \Delta_1) + f(n - \Delta_2) + f(n - \Delta_3) + f(n - \Delta_4) + \dots \\ = k \left[f \frac{n}{2} + f \frac{n - \Delta_3}{2} + f \frac{n - \Delta_4}{2} + f \frac{n - \Delta_7}{2} + \dots \right]$$

pour n pair.

$$(4) \quad f(n) + (f(2-k/1) f(n-2) + f(3-k/1) f(n-6) \\ + f(5-k/1) f(n-8) + f(6-k/1) f(n-10) + \dots \\ = \frac{1}{4} \cdot \frac{n+1}{2} f(n+2),$$

pour n impair.

Dans ces formules les nombres triangulaires 1, 3, 6, 10, ... sont respectivement représentés par $\Delta_1, \Delta_2, \Delta_3, \Delta_4, \dots$. De plus, comme les nombres affectés du signe $-$ n'ont que des valeurs positives, la totalité des termes de chacune des formules sera limitée. Or, je fais voir que lorsqu'on sera arrivé dans les équations (1), (2) et (3) à l'expression 0, il faudra la remplacer par $\frac{n}{3}$. Quant à l'équation (4), le dernier terme de son premier membre sera toujours, évidemment, multiplié par $f(1) = 1$.

Dans le second Mémoire, présenté en 1849, et mentionné plus haut, j'ai pris pour point de départ les formules démontrées dans le premier. En les combinant avec quelques autres propriétés de la fonction numérique $f(n)$, et en me basant de plus sur des propositions connues de la Théorie des Nombres, entr'autres sur la loi de réciprocité de Legendre, je suis parvenu à plusieurs théorèmes nouveaux sur les formes quadratiques des nombres. Pour en donner un exemple, je citerai le théorème suivant, qui m'a paru alors assez remarquable:

«**Théorème.** Tout nombre premier $16k+7$ est nécessairement de la forme $2u^2 + Qv^2$, Q représentant un nombre premier $8e+5$.

«Cette proposition établit une relation d'égalité très simple entre deux nombres premiers, ce dont on ne trouve point d'analogie, autant que je le sache, dans les théorèmes connus de la théorie des nombres. La loi de réciprocité, découverte par Legendre, ne donne qu'une relation de congruence entre deux nombres de cette nature.» (Mémoire cité, page 320.)

1) Deuxième Série. — Tome ter. — Septembre 1856.

2) Mémoires de l'Académie Impériale des Sciences de St.-Petersbourg, VI Série, Tome quatrième, 1850, page 239.

3) Même publication, Tome cinquième, 1850, page 303.

Voici encore un théorème du même genre tiré du Mémoire cité: «Si $P - 2$ et P sont deux nombres premiers consécutifs, dont le second P est de la forme $16k + 15$, ce nombre P , outre la décomposition

$$P = 2 \cdot 1^2 + (P - 2) \cdot 1^2,$$

en admettra une autre de la forme

$$P = 2u^2 + Q \cdot v^2,$$

Q étant un nombre premier $8e + 5$. (page 321.)

Sans nous trop avancer, nous croyons pouvoir dire, qu'il ne serait peut-être pas facile de démontrer des propositions dans le genre de ces deux dernières, en ne faisant usage que des méthodes généralement employées dans les recherches relatives aux formes quadratiques des nombres.

Ce 16 Janvier, 1837.

7. EIN PAAR WORTE ÜBER DIE NAPHTHA AUF DER INSEL TSCHELEKÄN, VON EICHWALD. (Lu le 30 janvier 1857.)

Ich habe in meinem *Periplus auf dem kaspischen Meere* die Naphthaquellen auf der Halbinsel Apscheron und auf der Insel Tschelekän beschrieben; die Naphtha kommt dort als flüssige Masse, als eigentliches Bergöl, vor, wovon das helle einen angenehmen, aromatisch-bituminösen, das dunkle einen unangenehmen, bituminösen Geruch hat, oder sie ist fest, derb und bildet eine zähe Masse, die man mit dem Messer schneiden kann; die Truchmenen auf Tschelekän nennen sie *Neftdä-ghil*¹⁾; oder endlich sie ist stark mit Lehm und andern erdigen Theilen verunreinigt und wird dann *Kyr* genannt, der in grossen, mit Wasser gefüllten Kesseln über Feuer erweicht und zum Formen tauglich gemacht wird; man trägt ihn in diesem Zustande auf die flachen Dächer in Baku, Derbend, selbst in Teheran, um ihn da in dünne Schichten zu kneten, die als wasserdicht den Regen von den Wohnungen abhalten.

Auch Hr. von Baer hat so eben in der VI. Abtheilung seiner *Kaspischen Studien*²⁾ die Naphthaquellen auf Tschelekän ausführlich beschrieben und dabei meiner Schilderung gedacht, doch in einer Art, die mich hier veranlasst, darüber eine öffentliche Bemerkung zu machen.

Ich begreife gar nicht, sagt Hr. von Baer in der angege-

benen Stelle, wie ein Naturforscher³⁾ nach einem längern⁴⁾ Aufenthalte auf Tschelekän sagen konnte: «dass in dem entsprechenden Brunnen (wohl mehr Grube, meint Hr. v. Baer) sich die heste, feinste Naphtha ansammelt. Man findet hier⁵⁾ nämlich oft zwischen dem Sande auch Thonschichten mächtig anstehen, die ganz von Naphtha durchdrungen werden; man gräbt diese feste Naphtha und braucht sie zur Feuerung, u. s. w. Man zieht durch sie einen Docht und macht Lichte aus ihr; sie brennt ohne den ühlen Geruch der Naphtha.» Also die feinste Naphtha, bemerkt Hr. von Baer, wäre fest und gebe beim Verbrennen keinen Naphthageruch! —

Ich glaube, dass jeder unbefangene Leser das Unbegreifliche in der eben angeführten Stelle meines *Periplus* leicht begreifen wird, wenn er darin ein Versehen des Setzers⁶⁾ annimmt, und dies ist für ihn um so leichter, wenn er auf den Nachsatz in meiner Beschreibung achtet, wo derselben festen (also nicht der feinsten) Naphtha nochmals gedacht wird. Es ist also nicht von der feinsten, sondern von der festen Naphtha, im Gegensatz zur flüssigen, die Rede, und da verschwindet denn durch Annahme eines Druckfehlers alles Unbegreifliche.

Die Naphtha sammelt sich in Brunnen an; daher lasse ich den *Neftdä-ghil* aus Brunnen graben, und nicht aus Gruben, wie Hr. von Baer bemerkt; denn es sind Brunnen, weil die Naphtha, wenn sie aus ihnen genommen wird, sich allmählig wieder in ihnen ansammelt.

Ferner bezweifelt Hr. von Baer meine Erklärung des Entstehens der festen Naphtha durch Destillation; ich kann dagegen nichts einwenden, als nur die Bemerkung, dass ich meiner Seits auch die von ihm angegebene Bereitungsart durch Kochen in einem Kessel bezweifle, weil so nur der *Kyr* erweicht wird, wenn man ihn zum Dachdecken benutzen will, aber dadurch noch kein *Neftdä-ghil* entsteht. Hr. von Baer sagt endlich selbst, dass die feste Naphtha durch die von ihm angegebene Bereitungsart ihre Naphtha verliere, denn sie verbrenne, — sie müsste mithin auch ihren Naphthageruch verlieren, und die aus ihr bereiteten Lichte würden alsdann in der That ohne den übeln Geruch der Naphtha brennen.

Schließlich erlaube ich mir noch eine Bemerkung anderer Art. Hr. von Baer nimmt den angeblichen Chivaschen Meer-

3) Unten steht das Citat: Eichwald Peripher. (statt Periplus) des kaspischen Meeres I. S. 306.

4) Ich war nur zwe. Tage auf Tschelekän und vi. bleicht nicht längere Zeit, als Hr. v. Baer.

5) Ich habe die von Hrn. v. Baer ausgelassene Stelle aus meiner Reise auf dem kaspischen Meere I. S. 306 ebenfalls hieher gesetzt, um die Leser in den Stand zu setzen, über den Druckfehler feinst statt feste Naphtha selbst urtheilen zu können.

6) Ein künftiger Re-sender könnte sich vielleicht mit demsen Rechte über die Steinholz. ruben wundern, deren in meinem *Periplus* S. 311 auf Tsch lekä. Erwähnung geschieht, wenn er darin nicht einen ähnlichen Druckfehler (statt Steinsalzgruben) annehmen wollte.

1) *Neftdä-ghil* heisst im truchmenisch-türkischen Dialekt wörtlich in der Naphtha Koth oder Lehm, während *Neft-deghil* «es ist nicht Naphtha» hiesse, ein Wort, das aber durch aus nicht als Naphtha-leer oder Naphtha-los zu übersetzen ist, wie mich Mirza Kazem Beg, der selbst aus Dagestan stammt, versicherte. Naphthalehm heisst *Neft-ghil*, ein Wort, das wahrscheinlich am zweckmässigsten für jene Masse zu gebrauchen wäre.

2) Bulletin de la Classe physico-mathématique de l'Académie des sciences. T. XV. N. 12 pag. 191.

busen auf der Karte von Kolotkin vom J. 1826, demselben Jahre, in dem ich meine Reise ohne alle Gehülfen und mit sehr geringen Geldmitteln unternahm, in der Ausdehnung nicht an, in der ihn Kolotkin angab, und bemerkt dabei, dass dieser Meerbusen viele Jahre hindurch ohne Kritik in die in Russland erschienenen Karten übergang und von den russischen nothwendig in die ausländischen. Hr. von Baer scheint dabei übersehen zu haben, dass auf der, meinem

Periplus beiliegenden und in dieser Hinsicht verbesserten Kolotkinschen Karte jener angebliche Meerbusen ausgelassen ist. Ich habe mich auch ausserdem in meiner *alten Geographie des kaspischen Meeres* gegen die Existenz dieses Busens ganz bestimmt ausgesprochen; dass aber dennoch russische Karten diesen Meerbusen aufnahmen, ist nur dadurch zu erklären, dass meine in deutscher Sprache verfasste Reise in Russland bisher wenig bekannt geworden ist.

BULLETIN DES SÉANCES DE LA CLASSE.

SÉANCE DU 12 (24) DÉCEMBRE 1856.

Lectures.

M. Hamel lit un mémoire dans lequel il rappelle que nulle part au monde l'une des plus profondes formations géologiques, nommément la seconde des protozoïques, ne se trouve soulevée à la surface sur une étendue aussi considérable qu'en Russie, et que les restes des animaux appartenant à cet ancien dépôt n'ont guères été trouvés chez nous autrement que morcelés, et dispersés de manière à rendre impossible la détermination des espèces auxquelles appartiennent les débris si fréquents en Russie, sachant que dans le Nord de l'Ecosse, près des villes Wickek et Thurso, ainsi que dans l'une des îles Orcades, Pomona, on trouve dans la même formation (le vieux grès rouge) des poissons fossiles parfaitement conservés, M. Hamel eut soin de s'y rendre pour y faire faire des fouilles, en sa présence. Le résultat de ses recherches continuées avec persévérance fut une très grande collection de ces ichthyolithes, dont il fit dans la suite présent à l'Académie et au Corps des Ingénieurs des Mines. D'autres exemplaires furent destinés aux universités de Moscou et de Dorpat et à divers corps savants. Les collections faites par M. Hamel ont fourni à M. Pander le moyen de déterminer scientifiquement les débris d'ichthyolithes trouvés en grand nombre en Russie sur le terrain indiqué, qui s'étend depuis Kanin Noss au delà d'Arkhangel jusqu'à la Windau en Courlande, et de là dans l'intérieur jusqu'à Woronège. En revanche, l'organisation des poissons fossiles qu'on rencontre dans la Grande Bretagne, a pu être expliquée à l'aide des fragments disséminés en Russie, ce que prouveront les prochaines publications de M. Pander. Comme M. Hamel a déjà en 1841 et 1842, près des villes Wickek et Thurso dans le Nord de l'Ecosse, exhumé de grands végétaux fossiles, dont on peut voir des échantillons dans le Musée de l'Académie, ainsi que dans celui du Jardin botanique, il réclame en cela la priorité sur les trois personnes qui ont tout récemment trouvé de pareilles plantes aux mêmes endroits que lui. Une communication faite à l'avant-dernière réunion de l'Association britannique pour l'avancement des sciences attribuée à ces messieurs la découverte en question. L'une de ces trois personnes, M. J. Miller à Thurso, avait en 1841 et 1842 connaissance parfaite des occupations de M. Hamel. La découverte est d'un intérêt incontestable pour la science, car elle prouve l'existence de grands végétaux, probablement terrestres, à cette époque éloignée où les Pterygites, les Coccoitei et un grand nombre d'autres poissons habitaient l'océan.

M. Ostrogradsky présente une note portant le titre: *Sur un système d'équations algébriques*, qui sera insérée au Bulletin de la Classe.

Le même académicien demande l'autorisation de la Classe d'envoyer à l'Institut de France un travail: *Sur l'usage des polynômes linéaires en Dynamique*. Accordé.

M. Zinine, absent à cause de maladie, envoie pour le Bulletin un article intitulé: *Ueber die Copulation des Benzoin mit Säuregruppen*.

M. Helmersen présente pour le Bulletin une notice: *Ueber die Bohrarbeiten auf Steinkohlen bei Moskau und Serpuchow*, en exposant verbalement les résultats des sondages établis à Serpoukhov, qui donnent tout lieu d'espérer la découverte de couches houillères à Moscou.

M. Brandt remet de la part de M. Ménétrés la 2^e livraison manuscrite du Catalogue de la collection entomologique de l'Académie. Ce travail, donnant la description de 290 espèces et accompagné de 3 planches coloriées, contient un grand nombre d'espèces nouvelles de papillons.

M. O. Struve présente son ouvrage: *Resultate der im Sommer 1854 zwischen den Sternwarten Pulkowa und Dorpat ausgeführten Chronometer-Expedition*. Ce travail paraîtra au Bulletin de la Classe.

M. Kupffer dépose son Compte-Rendu pour l'année 1855 de l'Observatoire Central physique, adressé à M. le Ministre des Finances.

Appartenances scientifiques.

M. Gochkewitch, attaché à l'expédition russe au Japon, fait don au Musée de l'Académie de quelques collections d'objets intéressants d'histoire naturelle, recueillis dans ses voyages. Résolu d'exprimer à M. Gochkewitch la gratitude de l'Académie.

CHRONIQUE DU PERSONNEL.

Une communication de M. le Ministre de l'Instruction publique annonce que Sa Majesté l'Empereur a daigné confirmer M. Charles Rydsevsky, ci-devant étudiant de l'Institut Central Pédagogique dans la charge de Directeur de l'Observatoire de Sitka, en remplacement de M. W. Middendorff, dont le terme de service est expiré.

M. Kupffer a été nommé membre correspondant de l'Académie Royale des Sciences à Naples.

La Classe procède au ballottage de M. Ruprecht au grade d'Académicien ordinaire. M. Ruprecht est élu unanimement.

Émis le 15 février 1857.

LA CLASSE PHYSICO-MATHÉMATIQUE

DE

L'ACADÉMIE IMPÉRIALE DES SCIENCES

DE SAINT-PETERSBOURG.

Ce Recueil paraît irrégulièrement, par feuilles détachées dont vingt-quatre forment un volume. Les abonnés recevront avec le dernier numéro l'enveloppe, le frontispice, la table des matières et le registre alphabétique du volume. Les comptes rendus annuels de l'Académie entreront dans le corps même du Bulletin; les rapports sur les concours Démidoff seront annexés en guise de suppléments. Le prix de souscription, par volume, est de trois roubles argent tant pour la capitale que pour les gouvernements, et de trois thalers de Prusse pour l'étranger.

On s'abonne à St.-Petersbourg chez MM. Eggers et Cie., libraires, commissionnaires de l'Académie, Nevsky-Prospect, No. 1—10. Les abonnés des gouvernements sont priés de s'adresser au Comité administratif (Комитетъ Исполненій), Place de la Bourse, avec indication précise de leurs adresses. L'expédition des numéros se fera sans le moindre retard et sans frais de port. Les abonnés de l'étranger s'adresseront, comme par le passé, à M. Léopold Voss, libraire à Leipzig.

SOMMAIRE. MÉMOIRES. 12. Combinaison de bromate et de bromure de Sodium. FRITZSCHE. 13. Sur la copulation de la Benzoin avec des groupes acidogènes. ZININE. NOTES. 8. *Betula oycoviensis* Bess. TRAUTVETTER. ANNONCE BIBLIOGRAPHIQUE.

MÉMOIRES.

12. UEBER EIN DOPPELSALZ AUS BROMNATRIUM UND BROMSAUREM NATRON; VON J. FRITZSCHE.
(Lu le 16 janvier 1857.)

Beim freiwilligen Verdampfen einer Flüssigkeit, welche durch allmähiges Eintragen von Brom in eine mässig concentrirte Natronlauge erhalten worden war, beobachtete ich die Bildung von Krystallen, deren prismatische Form sie schon auf den ersten Anblick als bestimmt verschieden von den mit ihnen zugleich angeschossenen des bromsauren Natrons sowohl als auch des Bromnatriums erkennen liessen. Diese Krystalle zerfielen beim Behandeln mit Lösungsmitteln in Bromnatrium und bromsaures Natron, und erwiesen sich als ein, bisher unbekanntes Doppelsalz, über dessen genauere Untersuchung ich in Folgendem meine Beobachtungen mittheilen will.

Meine Bemühungen waren zuerst dahin gerichtet, eine stets zum Ziele führende Darstellungsmethode der neuen Verbindung auszumitteln, allein dies ist mir, zahlreicher Versuche ungeachtet, bis jetzt noch nicht gelungen. Ich kann nur angeben, dass sich das Doppelsalz beim freiwilligen Verdampfen einer seine beiden Bestandtheile enthaltenden Lösung bald in grösserer, bald in geringerer Menge bildet, dass es aber gewöhnlich nur in geringer Menge auftritt, während neben ihm Bromnatrium und bromsaures Natron getrennt in reichlicher Menge krystallisiren. Aus einer durch Eintragen von

Brom in eine Natronlauge bereiteten Flüssigkeit krystallisirte zuweilen, wenn man die richtige Concentration der Aetzlauge und die richtige Menge Brom getroffen hat, eine bedeutende Menge des Doppelsalzes unmittelbar nach der Bereitung beim Abkühlen, und überhaupt fand ich eine solche Flüssigkeit am geeignetsten zur Darstellung. Sie enthält ausser freiem Aetznatron eine bedeutende Menge einer niedrigeren Oxidationsstufe des Broms, was man sowohl an ihrer gelben Farbe und stark bleichenden Eigenschaft, als auch daran erkennt, dass sie durch Ammoniak unter starkem Aufbrausen und durch Alcohol unter starker Erhitzung entfärbt und zersetzt wird; sie ist wahrscheinlich deshalb zur Darstellung der Doppelverbindung besonders geeignet, weil in ihr beim freiwilligen Verdampfen das Natronsalz der niedrigeren Oxidationsstufe des Broms allmähig in bromsaures Salz und Bromür zerfällt, und ersteres beim Entstehen die günstigsten Bedingungen zur Verbindung mit letzterem vorfindet. Das Vorhandensein einer solchen niedrigeren Oxidationsstufe ist aber keinesweges eine nothwendige Bedingung zur Bildung der Doppelverbindung, denn ich sah diese auch dann noch in der genannten Flüssigkeit entstehen, wenn diese mit Ammoniak oder Alcohol im Ueberschusse behandelt worden war; auch der Gehalt an freiem Aetznatron ist nicht nothwendig, scheint aber unter gewissen Umständen die Bildung des Doppelsalzes zu begünstigen, denn ich erhielt zuweilen durch einen Zusatz von Aetznatron Krystalle davon aus Flüssigkeiten, welche ohne diesen Zusatz nur bromsaures Natron und Bromnatrium getrennt absetzten. Ausserdem aber ist es mir auch gelungen, das Doppelsalz direct aus seinen beiden Bestandtheilen zu

bilden, indem ich in einer kaltbereiteten concentrirten Lösung von Bromnatrium bei $+40-50^{\circ}$ C. bromsaures Natron auflöste, wodurch ich eine Flüssigkeit erhielt, welche beim Erkalten Krystalle des Doppelsalzes absetzte. Dies findet jedoch nicht immer statt, und oft sah ich aus einer und derselben Flüssigkeit, welche in verschiedene Gefässe vertheilt worden war, in dem einen das Doppelsalz, in dem anderen aber seine beiden Bestandtheile getrennt krystallisiren. Es ist daher die Bildung des Doppelsalzes im Allgemeinen an gewisse Bedingungen geknüpft, welche ich bis jetzt nicht hinreichend zu erforschen vermochte.

Wenn das Doppelsalz in langen Nadeln krystallisirt, so ist es sehr leicht zu erkennen, allein bei langsamer Bildung aus frewillig verdampfenden Flüssigkeiten werden die Flächen des Prismas zuweilen sehr kurz und dann können die Krystalle wohl mit denen des wasserhaltigen Bromnatriums verwechselt werden, mit denen sie fast immer zusammen krystallisiren, und aus denen man sie auslesen muss. Von diesen lernt man sie aber beim Auslesen sehr bald unterscheiden, nicht nur durch ihren viel grösseren Glanz, sondern auch durch eine eigenthümliche Verschiedenheit des Gefühls beim Rollen zwischen den Fingern, so wie auch durch den verschiedenen Klang, welchen sie beim Fallen auf Glas geben: Erscheinungen, welche wohl aus verschiedenem specifischen Gewichte und verschiedener Wärmeleitung hervorgehen. Gewöhnlich erhielt ich die neue Verbindung in Nadeln krystallisirt, welche zu fein sind, um die Krystallform bestimmen zu können; einmal aber war ich so glücklich einzelne, gut ausgebildete messbare ($2-4$ Linien lange und 1 Linie dicke) Krystalle zu erhalten, welche Hr. v. Kokscharow auf meine Bitte krystallographisch zu bestimmen und in der untenfolgenden Notiz zu beschreiben die Güte gehabt hat. Ein anderes Mal bildete sich, unter mir leider nicht hinreichend bekannten Umständen, eine beträchtliche Menge der Verbindung in $2-3$ Linien grossen vierreitigen dünnen Blättern, von welchen viele in horizontaler Lage auf anderen festsaßen. Auch diese Blätter aber waren, wie sich fast immer bei der mikroskopischen Untersuchung der Nadeln ergab, mit kleinen Krystallen von bromsaurem Natron hier und da auf eine solche Weise besetzt, dass es mir nicht gelang, sie mechanisch davon zu trennen. Da nun ausserdem das Doppelsalz aus einer Mutterlauge anschießt, welche einer concentrirten Auflösung von Bromnatrium entspricht, und da man diese Mutterlauge nur durch Abtrocknen zwischen Fliesspapier entfernen kann, indem das Salz kein Abwaschen mit Wasser trägt, ohne wenigstens theilweise zersetzt zu werden, so ist es schwer dasselbe in einem zur Analyse geeigneten Zustande der Reinheit zu erhalten. Selbst von den grösseren einzelnen Krystallen, welche durch Abwischen mit Fliesspapier vollständig von aller ansässigen anhängenden Mutterlauge befreit werden konnten, ergaben sich bei der Betrachtung durch die Loupe nur wenige ganz rein und homogen, während bei den meisten Tetraëder von bromsaurem Natron entweder so fest ansaßen oder sogar sie hineingewachsen waren, dass eine

vollständige mechanische Trennung unmöglich war. Versuche das Salz durch Umkrystallisiren zu reinigen haben mir kein vollkommen befriedigendes Resultat gegeben; es gelingt zwar das Salz in einer von seiner Bereitung herrührenden Mutterlauge durch vorsichtiges Erwärmen im Wasserbade bis $+40$ bis 50° C. unter fortwährendem Umrühren ohne Zersetzung aufzulösen, und es schießt aus einer solchen Lösung gewöhnlich wieder in Nadeln an, allein auch dann fand ich die Krystalle nicht ganz frei von ansitzendem bromsaurem Natron. Ich habe daher, wie aus den weiter unten anzuführenden Zahlen ersichtlich ist, bei der Analyse keine allen Anforderungen entsprechende Genauigkeit erreichen können, halte aber dennoch das Verhältniss des Bromnatriums zum bromsauren Natron für hinreichend festgestellt; die über das Krystallwasser erhaltenen Resultate dagegen passen, seines verhältnissmässig geringen Atomgewichtes wegen, zu mehr als einer Formel, und da habe ich bei der Aufstellung der Formel der Wahrscheinlichkeit folgen müssen.

Durch Wasser sowohl als durch Alcohol wird das Doppelsalz zersetzt. Wasser löst zwar, wie man sich durch Beobachtung seiner Einwirkung unter dem Mikroscope überzeugen kann, im ersten Augenblicke etwas davon unzersezt auf, allein schon im nächsten Augenblicke setzt diese Auflösung Krystalle von bromsaurem Natron ab, und diese sieht man eben so schnell wachsen, als das Doppelsalz verschwindet. Wenn man nur wenig Wasser angewendet hat, so wandeln sich sehr bald die vollkommen durchsichtigen Krystalle des Doppelsalzes mit theilweiser Beibehaltung ihrer Form in undurchsichtige Skelette von lose zusammenhängenden Krystallen von bromsaurem Natron um, welche von einer Lösung von Bromnatrium durchdrungen und umgeben sind, bei deren Eintrocknung unter dem Mikroscope ich nur Spuren des Doppelsalzes in seiner charakteristischen Nadelform wieder anschießen sah. Die Ausscheidung des bromsauren Natrons findet auch dann statt, wenn man eine zur gänzlichen Auflösung des Doppelsalzes hinreichende Menge Wasser anwendet, so dass sich immer zuerst das überaus leichtlösliche Bromnatrium und erst später das bromsaure Natron löst. Aus einer solchen Lösung schießt beim Verdampfen immer zuerst der grösste Theil des bromsauren Natrons an, und erst wenn die Lösung des Bromnatriums hinreichend concentrirt geworden ist, sieht man wohl auch hier und da einzelne Nadeln des Doppelsalzes sich bilden; man kann daher das Umkrystallisiren des letzteren durch blosses Wasser nicht ausführen, und muss sich dazu einer concentrirten Lösung von Bromnatrium bedienen. Aus meinen Beobachtungen scheint hervorzugehen, dass Krystalle von bromsaurem Natron die Bildung des Doppelsalzes gewöhnlich verhindern und die Lösung zur Ausscheidung der beiden Salze in getrenntem Zustande disponiren.

Alcohol wirkt auf das Doppelsalz in ähnlicher Weise ein als Wasser. Bringt man unter dem Mikroscope auf einen durchsichtigen Krystall des Doppelsalzes einen Tropfen Alcohol, so sieht man augenblicklich an einzelnen Stellen der

Oberfläche desselben dunkle, undurchsichtige Stellen sich bilden, welche sich sehr bald zu deutlichen Anhäufungen von Krystallen von bromsaurem Natron gestalten; diese sieht man, namentlich bei den tafelförmigen Krystallen, nach allen Richtungen rasch fortwachsen, während das Doppelsalz verschwindet, und es bleibt bei den nadelförmigen Krystallen ein scheinbar solides, bei den tafelförmigen aber gewöhnlich ein durch leere Stellen unterbrochenes Skelett von bromsaurem Natron zurück.

Das Doppelsalz enthält Krystallwasser, welches durch Erhitzen vollkommen ausgetrieben werden kann, ohne eine Sauerstoffentwicklung stattfindet; dabei wird das Salz undurchsichtig und milchweiss, eine solche Veränderung seines äusseren Ansehens beobachtete ich jedoch auch bei einigen Krystallen, welche bei der gewöhnlichen Temperatur in einem Glase aufbewahrt worden waren, habe aber nicht ausmitteln können, ob dieselbe in Folge eines Verlustes von Krystallwasser entstanden war, oder eine andere Ursache hatte.

Zur Ausmittelung der Zusammensetzung des Doppelsalzes wurden Analysen des getrockneten Salzes theils durch Behandeln mit 95-procentigem Alcohol, theils durch directes Glühen angeführt. Bei der ersten Methode wurde stets etwas bromsaures Natron mit aufgelöst, wodurch ein Verlust entstand, bei der zweiten aber ist ein Fortreissen von etwas Bromnatrium mit dem sich stürmisch entwickelnden Sauerstoff nicht zu vermeiden, wodurch dieser zu hoch ausfallen musste. Die dadurch in den Analysen nothwendig entstehenden Fehler sind aber deshalb von keiner Bedeutung, weil durch sie kein Zweifel über das gegenseitige Atomverhältniss der beiden Salze entstehen kann. Eine Unsicherheit von Belang zeigen die Analysen nur in Bezug auf den Wassergehalt, doch auch diese glaube ich in befriedigender Weise gelöst zu haben.

I. 1,180 Grm. schön ausgebildeter, möglichst reiner, und durch sorgfältiges Abwischen mit Fliesspapier von aller äusserlich anhängenden Mutterlauge befreiter Krystalle wurden einer Temperatur von $+170^{\circ}$ C. ausgesetzt, wobei sie 0,102 Grm. oder 8,64 p. C. Wasser verloren. Die rückständigen 1,078 Grm. wasserfreies Salz wurden möglichst sorgfältig gegläht, und erlitten dabei einen Gewichtsverlust von 0,257 Grm. oder 21,78 p. C.

II. 0,367 Grm. verloren bei $+150^{\circ}$ C. 0,029 Grm. oder 7,9 p. C. Wasser. Die rückständigen 0,338 Grm. wasserfreies Salz wurden mit Alcohol ausgezogen, aus welchem durch Abdampfen und Glühen 0,103 Grm. oder 28,07 p. C. Bromnatrium erhalten wurde. Das ungelöst gebliebene bromsaure Natron betrug 0,222 Grm. oder 60,49 p. C. Verlust 3,54 p. C.

III. 0,250 Grm. schön ausgebildeter Krystalle gaben beim Ausziehen mit Alcohol als Rückstand 0,158 Grm. oder 63,2 p. C. bromsaures Natron, und aus der alcoholischen Lösung wurden durch Eindampfen und Glühen 0,070

Grm. oder 28,0 p. C. Bromnatrium erhalten. Wird der Verlust als Wasser angenommen, so beträgt die Menge desselben 8,8 p. C.

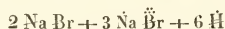
IV. 0,356 Grm. prismatischen Salzes gaben als Rückstand nach dem Ausziehen mit Alcohol 0,220 Grm. oder 61,80 p. C. bromsaures Natron, und 0,102 Grm. oder 28,65 p. C. Bromnatrium aus der alcoholischen Lösung. Wird der Verlust als Wasser angenommen, so beträgt die Menge desselben 9,55.

V. 2,238 Grm. durch Umkrystallisiren aus einer Mutterlauge erhaltene, und zuerst zwischen Fliesspapier sorgfältig abgetrocknete, dann aber über Schwefelsäure getrocknete Nadeln gaben bei $+150^{\circ}$ C. 0,185 Grm. oder 8,27 p. C. Wasser ab; beim nachherigen Glühen blieb ein Rückstand von 1,570 Grm. oder 70,15 p. C. Bromnatrium, und es waren also 0,483 Grm. oder 21,58 p. C. Sauerstoff entwichen.

VI. 1,692 Grm. lufttrockner Tafeln verloren beim Erhitzen bis $+150^{\circ}$ C. 0,144 Grm. oder 8,51 p. C. Wasser, und beim nachherigen Glühen in einem Kölbchen 0,361 Grm. oder 21,34 p. C. Sauerstoff. Als Rückstand blieben 1,187 Grm. oder 70,15 p. C. Bromnatrium.

VII. 1,873 Grm. derselben lufttrockner Tafeln wurden in einem mit einem Chlorcalciumrohre versehenen Kölbchen geschmolzen und erlitten dabei einen Verlust von 0,400 Grm. oder 21,36 p. C. Sauerstoff. Als Rückstand waren 1,312 Grm. oder 70,05 p. C. Bromnatrium geblieben, und der vom Chlorcalciumrohre aufgenommene Verlust an Wasser betrug 8,59 p. C.

Vergleicht man die Resultate dieser Analysen untereinander, so ergeben sich zwar bedeutende Differenzen, allein alle stimmen, in Anbetracht der Schwierigkeit, ein reines Präparat zur Analyse zu erhalten, so hinreichend mit dem einzigen aus ihnen abzuleitenden Verhältnisse von 2 Atomen Bromnatrium auf 3 Atome bromsaures Natron, dass in dieser Hinsicht über die Zusammensetzung des Doppelsalzes kein Zweifel obwalten kann. Der Wassergehalt dagegen, welcher im Mittel aus allen Analysen zu 8,51 p. C. gefunden wurde, und zwischen 9,55 und 7,9 p. C. schwankte, lässt drei Annahmen für die Zahl der Wasseratome zu: 6 Atome, welchen 7,564 p. C., 7 Atome, welchen 8,72 p. C. und 8 Atome, welchen 9,84 p. C. Krystallwasser entsprechen. Zwei Gründe aber haben mich zur Annahme von 6 Atomen bestimmt: erstens dass der erhaltene Wassergehalt bei einem lufttrocknen, und nur schwierig von anhängender Mutterlauge zu trennenden Salze, welches, wie ich es namentlich bei der blättrigen Form beobachtete, trotz anscheinend vollkommener Trockenheit doch in seinem Innern noch etwas Mutterlauge eingeschlossen enthielt, nicht zu gering, wohl aber zu hoch ausfallen konnte; zweitens und hauptsächlich aber der Umstand, dass bei der Zahl 6 die Sauerstoffatome des Wassers in einem einfachen Verhältnisse zu den 18 Sauerstoffatomen des bromsauren Natrons stehen. Ich halte daher die Formel:



für die die richtige Zusammensetzung des Doppelsalzes ausdrückende, und hoffe dass die Differenzen der berechneten und gefundenen Zahlen sich mit ihr in Einklang bringen lassen.

	Berechnet.	Gefunden.	
2 Na Br	2578,70.	28,901.	28,26.
3 Na $\ddot{\text{Br}}$	5668,05.	63,532.	61,66.
6 H	674,88.	7,564.	8,73.
	8921,63.	100,000	98,65.
		Verlust	1,35.
			100,00
		Mittel aus I. V. VI. VII.	
5 Na Br	6446,75.	72,260.	70,03.
18 O.	1800,00.	20,176.	21,50.
6 H	674,88.	7,564.	8,47.
	8921,63.	100,000.	100,00.

In Bezug auf die Constitution der Verbindung lässt diese Formel nur eine Deutung zu. Während bei Mitscherlich's analoger Jodverbindung es in Frage gestellt werden konnte, ob sie wirklich als ein Doppelsalz, oder nicht vielmehr als das Salz einer besonderen Oxidationsstufe des Jods zu betrachten sei, kann hier nicht der geringste Zweifel obwalten. Dass die Bromverbindung ein Doppelsalz ist geht nicht nur daraus hervor, dass die Zahl der Sauerstoffatome zu denen des Broms und Natriums in keinem einfachen Verhältnisse stehen, sondern auch aus der Indifferenz der Verbindung gegen Ammoniak, aus dem sie Stickstoff entwickeln müsste, wenn sie eine niedrigere Oxidationsstufe des Broms als die Bromsäure enthielte.

Krystallographische Beschreibung des Doppelsalzes aus Bromnatrium und bromsaurem Natrium; von N. v. Kokscharow.

Die mir zur krystallographischen Bestimmung übergebenen Krystalle waren ungefähr $1\frac{1}{2}$ Centimeter lang und $\frac{1}{2}$ Centimeter dick, ganz farblos, durchsichtig und hatten glänzende Flächen. Sie gehören dem monoklinödrischen Krystallsysteme an, und ich habe folgende Formen an ihnen bestimmt.

Hauptmonoklinödrische positive Hemipiramide.

	Nach Weiss.	Nach Naumann.
o	$\pm (a : b : c)^*$	$\pm P$.
Hauptrhombisches Prisma.		
M	$(\sim a : b : c)$	$\sim P$.
Basisches Pinakoid.		
P	$(a : \sim b : \sim c)$	o P.
Ortho - Pinakoid.		
t	$(\sim a : b : \sim c)$	$\sim P \sim$.
Klino - Pinakoid.		
h	$(\sim a : \sim b : c)$	$(\sim P \sim)$.

Die Flächen des Hauptprismas $M = \sim P$ treten in den Combinationen als vorherrschend auf; die scharfen und stumpfen Kanten dieses Prismas sind oft durch mehr oder weniger ent-

wickelte Flächen des Ortho- und Klino-Pinakoids abgestumpft. An den Enden der Krystalle befinden sich die Flächen der hauptmonoklinödrischen Hemipiramide $o = \pm P$ und des basischen Pinakoids $P = oP$, wie dies aus Fig. 1 und 2 zu ersehen ist.

Fig. 1.

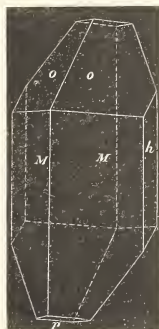


Fig. 1 bis.



Fig. 2.

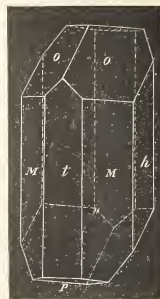
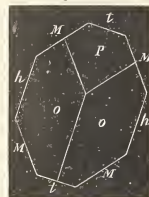


Fig. 2 bis.



Es kommen häufig Zwillingbildungen vor, bei denen die Zwillingsebene die Fläche des Ortho-Pinakoids $t = \sim P \sim$ ist.

Fig. 3.

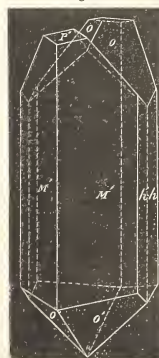


Fig. 3 bis.



*) In diesen Formeln bezeichnet a die Haupt- oder Verticalaxe, b die Klinodiagonalaxe, und c die Orthodiagonalaxe.

Obgleich die Krystalle sich nicht zu ganz scharfen Messungen eignen, so waren doch die meisten Flächen glänzend

genug, um ziemlich gute Messungen mit dem Mitscherlich'schen Reflexionsgoniometer zuzulassen, welches aber nur mit einem Fernrohre versehen war. Auf diese Weise erhielt ich:

Für o : P.

an einem Krystalle = $128^{\circ} 12'$
 an einem anderen Krystalle = $128^{\circ} 0'$

Im Mittel . . . = $128^{\circ} \frac{12}{2}$

Für o : t.

an einem Krystalle = $103^{\circ} 28'$
 an einem anderen Krystalle = $103^{\circ} 30\frac{3}{4}'$
 an einem dritten Krystalle . = $103^{\circ} 31'$

Im Mittel . . . = $103^{\circ} 30'$

Für P : t.

an einem Krystalle = $99^{\circ} 16'$
 an einem zweiten Krystalle = $99^{\circ} 17'$

Im Mittel . . . = $99^{\circ} 16\frac{1}{2}'$

Auf Grundlage dieser Messungen erhalten wir, wenn wir mit V den Winkel bezeichnen, welchen die Klinodiagonale mit der Verticalaxe bildet, für die Grundform der Krystalle, d. h. für die hauptmonoklinödrische Hemipiramide folgende Axenverhältnisse:

$$a : b : c = 0.71004 : 1 : 0.78714.$$

$$V = 80^{\circ} 43\frac{1}{2}'.$$

Ferner wurden erhalten:

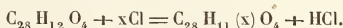
	durch Messung.	durch Rechnung.
o : M = ...	$136^{\circ} 13'$	$136^{\circ} 17'$
o : h = ...	$128^{\circ} 15'$	$128^{\circ} 17'$
M : M = ...	$\left\{ \begin{array}{l} 77^{\circ} 9' \\ 102^{\circ} 51' \end{array} \right\}$	$77^{\circ} 6' \text{ bis } 9'$
M : P = ...	$\left\{ \begin{array}{l} 98^{\circ} 46' \\ 84^{\circ} 16' \end{array} \right\}$	$84^{\circ} 20'$
M : h = ...	$141^{\circ} 26'$	$141^{\circ} 28'$

13. UEBER DIE COPULATION DES BENZOINS MIT SÄUREGRUPPEN; VON N. ZININ. (Lu le 12 décembre 1856.)

Bei dem gegenwärtigen Zustande unserer Kenntnisse von den Aldehyden muss, wie es mir scheint, jeder neue, zu einem positiven Resultate führende Versuch mit diesen, oder den mit ihnen polymeren Verbindungen, seine Bedeutung haben. Geleitet von diesem Gedanken habe ich einige Versuche angestellt über die Substitution von Wasserstoff in dem aus Benzoealdehyd durch Verdoppelung seines Atomes hervorge-

henden Benzoin. Meine Mittheilungen beginne ich mit der Copulation des Benzoin mit Säuregruppen.

Die Chlorüre der Säureradiale wirken leicht auf das Benzoin ein; unter Entwicklung von Chlorwasserstoff erhält man Körper, welche aus dem Benzoin durch Substitution von Wasserstoff gegen Säuregruppen entstehen. Die Reaction ist rein, es bilden sich keinerlei Nebenprodukte, und die Mengen der sich bildenden Körper entsprechen folgender Gleichung, worin x die Säuregruppe vorstellt:



Durch Einwirkung von Chloracetyl erhält man auf diese Weise Acetyl-Benzoin; durch Chlorbenzoyl Benzoyl-Benzoin. Ich habe mich auf die Untersuchung dieser beiden Substitutionsprodukte beschränkt; bemerke aber, dass die Substitution ebenfalls leicht mit den Chlorverbindungen der Säuregruppen zweibasischer Säuren vor sich geht, wie z. B. mit dem Chlorosuccinyl.

Chlorbenzoyl wirkt bei der gewöhnlichen Temperatur nicht auf Benzoin ein, beim Erwärmen aber löst sich das Benzoin unter Aufbrausen, welches durch eine von seiner Oberfläche ausgehende Entwicklung von Chlorwasserstoffgas hervorgerufen wird. Dies geht schon bei $+70^{\circ}C$. vor sich, also bei einer Temperatur, welche tief unterhalb des Siedepunktes des Chlorbenzoyls liegt. Wenn man mit der Erwärmung so lange fortfährt, bis alles Benzoin aufgelöst ist, und bis auch bei einer dem Siedepunkte des Chlorbenzoyls nahen Temperatur (bei $+150^{\circ}$ ungefähr) keine Entwicklung von Chlorwasserstoffgas mehr bemerkbar ist, so erhält man eine schwach gelblich gefärbte, öhlartige Flüssigkeit, aus welcher beim Erkalten warzenförmige, blättrig-kristallinische Massen sich absetzen, und hat man nicht zu viel Chlorbenzoyl genommen, so erstarrt wohl die ganze Flüssigkeit zu einer weissen, festen Masse. Zur leichteren Reinigung des so erhaltenen Produktes kann man seine Schwerlöslichkeit in kaltem Alcohol von 75% benutzen. Man giesst nach beendeter Reaction die flüssige, noch nicht ganz erkaltete und noch nicht erstarrte Masse in Weingeist, in welchem sie untersinkt, und schüttelt sie damit stark durch, damit sie möglichst fein zertheilt wird; dabei wird sie in ein kristallinisches Pulver verwandelt, welches man nach vollständiger Erkaltung des Gemenges von der Flüssigkeit trennt und auf einem Filter mit kaltem Weingeist abwäscht.

Es wurden verschiedene Verhältnisse von Benzoin zum Chlorbenzoyl genommen und zwar auf 1 Aequivalent des ersteren 1, 2 und mehr Aequivalente des letzteren, aber immer wurden gleiche Mengen des Produktes aus einer und derselben Quantität Benzoin erhalten. Bei gleichen Aequivalenten war aber eine längere und stärkere Erhitzung notwendig, wobei das Gemenge zuweilen dunkelgelb und sogar braun sich färbte. Ich will hier nur die in zwei Versuchen erhaltenen Zahlen anführen.

I. 144 Theile Benzoin wurden mit 130 Theilen Chlorbenzoyl behandelt, also 1 Aequivalent des ersteren mit

etwas mehr als 1 Aequivalent des letzteren; die Einwirkung geschah in einem langhalsigen Kolben unter Erwärmung bis $+ 110^{\circ}$ C. Nach Beendigung der Reaction und nach dem Erkalten wurden die Chlorwasserstoffdämpfe durch Einblasen von Luft entfernt, und es ergab sich nun ein Gewichtsverlust von 26 Theilen, aus der rückständigen Masse aber wurden 210 Theile krystallinisches Pulver erhalten.

II. 380 Theile Benzoin und 500 Theile Chlorbenzoyl, also 1 Aequivalent des ersteren auf 2 Aequivalente des letzteren bis $+ 110^{\circ}$ C. erhitzt verloren 65 Theile und es wurden 560 Theile krystallinisches Pulver erhalten.

Es hat demnach in beiden Fällen 1 Aequivalent Benzoin auf 1 Aequivalent Chlorbenzoyl eingewirkt, und es ist 1 Aequivalent Benzoyl-Benzoin entstanden, während 1 Aequivalent Chlorwasserstoff weggegangen ist. Das überschüssige Chlorbenzoyl war durch Auswaschen mit Weingeist entfernt worden, aus welchem es später als Benzoeäther abgeschieden wurde.

Das Benzoyl-Benzoin ist in Wasser unlöslich und löst sich nur sehr unbedeutend in kaltem Alcohol. Ein Theil desselben bedarf ungefähr 6 Theile kochenden 80% Alcohol zu seiner Lösung, aus welcher beim Abkühlen fast alles in der Form dünner, farbloser, dem Benzoin ähnlicher Nadeln sich abscheidet, und nur ungefähr $\frac{1}{2}$ Procent gelöst bleibt. In Aether löst es sich sehr leicht und in grosser Menge, besonders beim Erwärmen, und bei der allmählichen freiwilligen Verdunstung des Aethers bei der gewöhnlichen Temperatur erhält man es in grossen, eine Linie dicken, glänzenden, rhombischen Prismen, welche das Licht stark brechen. Bei $+ 125^{\circ}$ C. schmilzt das Benzoyl-Benzoin zu einer farblosen Flüssigkeit, welche beim Erkalten dickflüssig wird, sich wie Harz in Fäden ziehen lässt, und darauf zu einer dem Caramel oder Gummi ähnlichen Masse erstarrt; diese wird langsam trübe und verwandelt sich endlich in einen krystallinischen Körper, eine Umwandlung, welche durch Reiben mit einem harten Körper beschleunigt wird, und durch Uebergiessen mit warmem Aether oder Alcohol noch schneller vor sich geht.

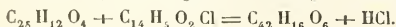
0,576 Benzoyl-Benzoin gaben:

1,685 CO_2 entsp. 79,78% C. und 0,270 HO entsp. 5,20% H.

0,351 Benzoyl-Benzoin gaben:

1,027 CO_2 entsp. 79,80% C. und 0,163 HO entsp. 5,15% H.

Die Formel $\text{C}_{24}\text{H}_{16}\text{O}_6$ verlangt 79,74% Kohlenstoff und 5,06% Wasserstoff und es folgt also sowohl aus den Analysen, als auch aus den bei der Bereitung aus gewogenen Substanzen erhaltenen Mengen des Produktes, dass dem Benzoyl-Benzoin die oben angeführte Formel zukommt und dass seine Bildung nach folgender Gleichung vor sich geht:



Das Benzoyl-Benzoin löst sich leicht in Chlorbenzoyl auf, wird aber davon auch bei andauernder Erhitzung bei

150° C. nicht verändert. Wässrige Kalilösung wirkt nicht darauf ein, allein gegen eine weingeistige Kalilösung verhält es sich wie das Benzoin, d. h. es löst sich mit violetter Farbe und nach beendeter, durch Kochen unterstützter Einwirkung erhält man aus der Lösung benzoesaures und benzilsaures Kali, so dass also hier ein Zerfallen des Körpers stattfindet: das Eintreten der Benzoylgruppe an die Stelle des Wasserstoffs im Aetzkali und darauf die Bildung von benzilsaurem Kali aus dem regenerirten Benzoin durch das Aetzkali.

Chlorwasserstoffsäure und Schwefelsäure bewirken kein Zerfallen des Körpers und wirken gar nicht darauf ein, vorausgesetzt, dass man letztere nicht in concentrirtem Zustande und bei einer Temperatur darauf einwirken lässt, bei welcher eine Zerstörung erfolgt. Chlor ist ohne Einwirkung selbst auf geschmolzenes Benzoyl-Benzoin; die Einwirkung starker Salpetersäure darauf aber ist bemerkenswerth. Es ist bekannt, dass das Benzoin durch Chlor und Salpetersäure in Benzil umgewandelt wird, indem es 2 Atome Wasserstoff abgibt, und es kann also auf directem Wege keine Substitution von Wasserstoff darin weder durch Chlor noch durch die Gruppe NO_2 hervorgebracht werden. Hierzu bemerke ich noch, dass die Chloracidyle auf das Benzoin ohne Einwirkung sind, denn es löst sich in ihnen bei erhöhter Temperatur auf und scheidet sich daraus beim Erkalten wieder unverändert aus. Ich erhitze Benzil mit Chlorbenzoyl bis zum Kochpunkte des letzteren, die Auflösung bräunte sich zwar, allein beim Erkalten krystallisirte aus ihm wieder unverändertes Benzil und es war keine Entwicklung von Chlorwasserstoff bemerkbar.

Bringt man Benzoyl-Benzoin in Berührung mit Salpetersäure von 1,51 sp. G., gleichviel ob sie farblos oder gelbfärbt ist, so erhitzt sich das Gemenge von selbst, das Benzoyl-Benzoin schmilzt und schwimmt als öltartige Flüssigkeit auf der Säure. Hat man nur wenig Säure genommen, so löst es sich beim Erwärmen darin auf, und scheidet sich beim Erkalten wieder aus, nimmt man aber auf 1 Th. Benzoyl-Benzoin $1\frac{1}{2}$ Th. oder mehr Salpetersäure, so löst es sich auch ohne äussere Erwärmung darin auf, fast ohne alle Bildung rother Dämpfe; die Reaction ist also in vieler Hinsicht derjenigen ähnlich, welche mit dem Benzoin stattfindet, nur dass letzteres sich leichter in Salpetersäure löst, sich stärker damit erwärmt und rothe Dämpfe sich bilden. Wenn man das Benzoyl-Benzoin nur in Berührung mit einer kleinen Menge Salpetersäure schmelzen lässt, und den erhaltenen öltartigen Körper von der Säure trennt, so findet man denselben nach gehörigem Auswaschen mit Wasser fast ausschliesslich aus unverändertem Benzoyl-Benzoin bestehend. Nimmt man aber eine solche Menge Salpetersäure, dass das Benzoyl-Benzoin sich darin ohne äussere Erwärmung löst, und giesst man die schwach gelblich gefärbte Auflösung in kaltes Wasser, so setzt sich daraus eine harzartige, in der Kälte harte, in heissem Wasser aber leicht schmelzende Substanz ab. Wäscht man diese so lange mit Wasser, bis dieses nicht mehr

gelblich und nicht mehr sauer ist, so erhält man von 2 Th. Benzoyl-Benzoin gewöhnlich 3 Th. des harzartigen Körpers; dieser lässt sich durch Aether sehr leicht in 2 Substanzen trennen, in eine in kaltem Aether sehr leicht lösliche, und in eine darin schwer lösliche. Wenn man dabei die harzartige Masse mit Aether übergiesst, so wird sie nach einiger Zeit gleichsam zerfressen und verwandelt sich in ein krystallinisches Pulver; wenn die Einwirkung der Salpetersäure auf das Benzoyl-Benzoin ohne bedeutende Erwärmung vor sich gegangen war, so ist das Pulver vollkommen farblos und die ätherische Lösung nur schwach gelblich gefärbt. Von dem Pulver erbielt ich gewöhnlich etwas mehr als die Hälfte des Gewichts des angewendeten Benzoyl-Benzoins. Beim Abdampfen der ätherischen Lösung erhält man eine dicke, öltartige Flüssigkeit, welche sich in Alcohol, sogar bei der Siedhitze nur schwer auflöst. Auch der pulverförmige Körper löst sich schwer in Alcohol; 1 Theil desselben erfordert 12 Theile kochenden Alcohols zu seiner Auflösung, und beim Erkalten scheidet er sich fast vollständig wieder in der Form weisser, glänzender Schuppen ab, welche aus treppenförmig zusammengewachsenen rhombischen Tafeln bestehen und in Masse betrachtet Aehnlichkeit mit Borsäure haben.

Die Krystalle dieser Nitroverbindung schmelzen ungefähr bei $+137^{\circ}$ C. zu einer farblosen Flüssigkeit, welche erst bei $+110^{\circ}$ zu einer körnigen dem Stärkezucker ähnlichen Masse erstarrt; in dünnen Schichten erstarrt sie zu einer gummiartigen Masse, welche aber beim Reiben mit einem harten Körper bald undurchsichtig und krystallinisch wird. In Wasser ist die Verbindung nicht auflöslich, in starker Salpetersäure aber löst sie sich, namentlich bei gelinder Erwärmung, sehr leicht in grosser Menge auf, ohne eine Zersetzung zu erleiden. Kocht man sie aber mit Salpetersäure, so entsteht ein neuer Körper, welcher ziemlich leicht in Aether löslich ist, in Alcohol aber noch schwerer als der unveränderte sich löst, und aus der heissen Lösung beim Erkalten sich pulverförmig ausscheidet. Der zuerstgenannte aus Alcohol umkrystallisirte Nitrokörper gab bei der Analyse folgende Resultate:

Aus 0,4665 des Körpers erhielt man:

1,195 CO_2 entsp. 69,88% C. und 0,180 HO. entsp. 4,28% H.

Aus 0,445 des Körpers erhielt man:

1,060 CO_2 entsp. 69,66% C. und 0,156 HO. entsp. 4,17% H.

0,624 des Körpers gaben 0,025 Stickstoff, entsp. 4,00% N.

Die Formel $\text{C}_{42}\text{H}_{15}\text{NO}_{10}$ verlangt 69,80% C, 4,15% H. und 3,88% N; unser Körper ist also aus $\text{C}_{42}\text{H}_{16}\text{O}_6$ durch Substitution von Wasserstoff durch NO_4 hervorgegangen, allein ob diese Substitution in der Benzoïn- oder Benzoylgruppe stattgefunden hat, habe ich bis jetzt nicht ausmitteln können, indem er durch Aetzkali nicht so zerfällt, wie das Benzoyl-Benzoin. Wenn man die Quantität des Nitrokörpers berücksichtigt, welche aus einer gegebenen Menge Benzoyl-Benzoin erhalten wird, so ergibt sich, dass nur die

Hälfte des letzteren an der Bildung des krystallinischen Nitroproduktes Antheil habe; die andere Hälfte tritt in Gestalt eines öltartigen Körpers auf, welcher ebenfalls ein Nitroprodukt darstellt, dessen Zusammensetzung ich aber noch nicht ausmitteln konnte, weil ich ihn nicht in der zur Analyse nothwendigen Reinheit erhalten konnte.

Beim Uebergiessen von Benzoïn mit Chloracetyl beginnt die Einwirkung nur langsam, aber beim Erwärmen bis $+40$ — 50° C. geht die Auflösung unter Entwicklung von Chlorwasserstoffgas vor sich. Stärker darf man bis zur vollständigen Auflösung des Benzoïns nicht erwärmen, weil sonst die Masse leicht sich bräunt und die Reinigung des Produktes erschwert wird. Nach vollendeter Auflösung (ich nahm gewöhnlich auf 4 Gewichtstheile Benzoïn 3 Theile Chloracetyl) erhitzte ich die erhaltene klare, schwach gelblich gefärbte Flüssigkeit im Wasserbade so lange, bis bei der Temperatur des kochenden Wassers nichts mehr entwich; gewöhnlich erhielt ich aus 4 Theilen Benzoïn gegen 5 Theile Produkt, folglich hatten gleiche Aequivalente der beiden Körper auf einander eingewirkt. Das flüssige Produkt erstarrt beim Erkalten nur langsam und verwandelt sich in eine krystallinische Masse. In Aether und Alcohol löst diese sich sehr leicht, namentlich in ersterem, von dem sie in der Wärme nur etwas mehr als die Hälfte ihres Gewichtes erfordert. Bei der langsamen Verdunstung der ätherischen Lösung erhält man grosse rhombische Prismen und 6seitige Tafeln, welche aus rhombischen durch die Abstumpfung der stumpfen Ecken des Rhomboëders entstanden zu sein scheinen. Aus der heissen alcoholischen Auflösung krystallisirt der Körper beim Erkalten in dünnen glänzenden Krystallen, gewöhnlich von letzterer Form. In Wasser ist er unlöslich, schmilzt bei einer unter dem Kochpunkte des Wassers liegenden Temperatur zu einer farblosen Flüssigkeit, welche beim Erkalten dick wird, lange zähe bleibt, dann zu einer gummiartigen Masse erstarrt und sich endlich, besonders in dünnen Schichten, nur langsam in eine weisse krystallinische Masse umwandelt. Aus Alcohol und Aether umkrystallisirt gab mir dieser Körper folgende Resultate:

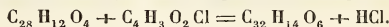
Aus 0,361 des Körpers erhielt man:

1,001 CO_2 entsp. 73,62% C. und 0,180 HO. entsp. 5,54% H.

Aus 0,407 erhielt man:

1,131 CO_2 entsp. 75,59% C. und 0,206 HO. entsp. 5,62% H.

Die Formel $\text{C}_{32}\text{H}_{14}\text{O}_6$ verlangt 75,59% C. und 5,51% H., folglich ist unser Körper Acetyl-Benzoin; seine Zusammensetzung wird durch die angeführte Formel ausgedrückt und seine Bildung geht nach folgender Gleichung vor sich:



Wässrige Kalilösung, Schwefelsäure und Chlorwasserstoff sind ohne Wirkung auf das Acetyl-Benzoin; weingeistige Kalilösung giebt damit nach beendigter Reaction ein Gemenge von essigsäurem und benzoessäurem Kali: ein Zerfallen, welches dem des Benzoyl-Benzoins entspricht.

Starke Salpetersäure giebt damit ein Gemenge von zwei Nitroprodukten in der Form einer dickflüssigen, durchsichtigen, fast farblosen, terpenartigen Masse, welche in Wasser unlöslich, in Alcohol dagegen leicht und in Aether noch leichter löslich ist. Aus der ätherischen Auflösung setzt sich ein fester Nitrokörper in der Form von krystallinischen Krusten ab.

NOTES.

S. UEBER *Betula oycoviensis* Bess. VON E. R. VON TRAUTVETTER IN KIEW. (Lu le 16 janvier 1857.)

Im Tageblatte der 32sten Versammlung deutscher Naturforscher und Aerzte in Wien im Jahre 1856 wird (S. 143) berichtet, dass Exemplare der *Betula oycoviensis* unter die Mitglieder der Section für Botanik und Pflanzenphysiologie vertheilt worden seien, so wie dass der einzige Standort genannter *Betula* bei Oycow nicht in Oesterreich, sondern in Russisch-Polen liege. Diese Nachricht erweckte in mir den Wunsch, nähere Bekanntschaft mit diesem neuen Bürger der russischen Flora zu machen.

Da die *Betula oycoviensis* vom sel. Besser in dessen *Primittae Florae Galiciae austriacae utriusque. II. p. 289* (im Jahre 1809) aufgestellt und zuerst beschrieben worden ist und das Besser'sche Herbar im Besitze der Universität des Heil. Wladimir zu Kiew ist, eröffnete sich mir die Möglichkeit, mich um die erstrebte Auskunft über diese Pflanze an die Quelle, aus welcher die Art ursprünglich hervorgegangen, wenden zu können. Ich fand im Besser'schen Herbar auch in der That ein Exemplar *) dieser Birke mit der Etiquette: „*Betula oycoviensis* Bess. Prim.“ Obschon dies Exemplar in allen Punkten vollkommen mit der von Besser gegebenen Beschreibung stimmt, hat es dennoch nicht die geringste Aehnlichkeit mit der von Reichenbach in den *Icones florae germanicae XII. tab. 622 fig. 1281* gegebenen und als *Betula oycoviensis* Bess. bezeichneten Abbildung. Reichenbach bringt die von ihm dargestellte *Bet. oycoviensis* (l. c. S. 1) mit vollem Rechte zu *Bet. fruticosa* Pall. (durchaus synonym mit *Bet. humilis* Schrank., während die *Bet. fruticosa* Koch. *Synops. edit. II. p. 761* zu *Bet. Gnetini* Bye. gehört), von welcher ich aus verschiedenen Theilen Russlands eine Menge Exemplare besitze, die der von Reichenbach gegebenen Abbildung der *Bet. oycoviensis* vollkommen entsprechen, bis auf die Schuppen des weiblichen Kätzchens, welche nicht ganz naturgetreu wiedergegeben sind. Dagegen lassen die Besser'sche Be-

schreibung der *Betula oycoviensis* und mehr noch das Exemplar dieser Pflanze im Besser'schen Herbar keinen Zweifel darüber, dass die *Bet. oycoviensis* Bess. eine Form der vielgestaltigen und vielverkannten *Betula alba* ist. Sie unterscheidet sich von der gewöhnlichen *Bet. alba* L. nur durch:

- 1) niedrigen, strauchartigen Wuchs;
- 2) sehr kleine, eiförmige, am Grunde zugerundete, am obern Ende in eine schmale und scharfe Spitze auslaufende Blätter;
- 3) langgestielte, kurze und verhältnissmässig dicke Fruchtkätzchen;
- 4) zweizählige, in ihrer ganzen Länge beblätterte Stiele der Fruchtkätzchen;
- 5) vier (nicht, wie gewöhnlich, blos zwei) in verschiedener Höhe (nicht blos am Grunde) dem Kätzchenstiele aufsitzende Blätter von der Grösse und Gestalt der Blätter der sterilen Zweige.

In allen übrigen Beziehungen ist der Bau der Fruchtkätzchen der *Bet. oycoviensis* Bess. vollkommen derselbe, wie bei der gemeinen *Betula alba* L.; die Schuppen und Früchte gleichen namentlich denen, welche Reichenbach l. c. tab. 626 fig. 1288 (*Betula odorata*) abbildet, nur sind die Schuppen auf der Aussenfläche sehr fein behaart und am Rande gewimpert, während am citirten Orte gänzlich unbehaarte Schuppen dargestellt sind.

Das Endresultat meiner Nachforschungen hinsichtlich der *Betula oycoviensis* Bess. ist, dass die Flora Russlands in ihr keine neue, selbstständige Art, sondern nur eine besondere Form der strauchigen *Betula alba* L. § *verrucosa* Wallr. *Schedul. crit. p. 495* gewonnen hat, so wie dass Reichenbach unter obiger Benennung eine Pflanze versteht, welche von der gleichnamigen Besser'schen völlig verschieden ist.

ANNOUÉE BIBLIOGRAPHIQUE.

Mélanges physiques et chimiques tirés du Bulletin physico-mathématique de l'Académie Impériale des sciences de St.-Petersbourg. Tome II. 6me livraison (avec 1 planche). pag. 567 — 688.

Contenu:	pag.
H. JACOBI. Die galvanische Pendeluhr. (Hierbei eine Kupfertafel)	567
K. von BAER. Kaspische Studien. IV. (Abschätzung von Gewinn und Verlust an Salzgehalt im jetzigen Kaspischen Meerbusen, Zufluss salzhaltigen Wassers aus der Wolga-Uralischen Steppe, aus der Pontisch-Kaspischen Steppe, aus dem Felsboden der Mangischlack'schen Halbinsel, aus dem Transkaukasischen Salzboden. Abgang desselben durch Bildung von Salzseen und durch Anreicherung abgesonderter Buchten)	576
N. JÉLEZNOV. Notices sur les moyens de découvrir la présence de l'ergot dans les farines	634
K. von BAER. Kaspische Studien. V. (Das Manytsch-Thal und der Manytsch-Fluss)	637
Prix: 55 Cop. arg. — 18 Ngr.	

Émis le 28 février 1857.

*) Die Pflanzen Galiciens, Volhyniens, Podoliens u. s. w. finden sich im Besser'schen Herbar im Allgemeinen nur in einem, in zweien, höchst selten in mehreren Exemplaren vor. Es erklärt sich dies daraus, dass Besser anderweitig zu beschäftigt war, um selbst viele Excursionen unternehmen zu können, dass er aber zugleich einen sehr lebhaften Pflanzentausch mit anderen Botanikern unterhielt.

LA CLASSE PHYSICO-MATHÉMATIQUE

DE

L'ACADÉMIE IMPÉRIALE DES SCIENCES

DE SAINT-PÉTERSBOURG.

Ce Recueil paraît irrégulièrement, par feuilles détachées dont vingt-quatre forment un volume. Les abonnés recevront avec le dernier numéro l'enveloppe, le frontispice, la table des matières et le registre alphabétique du volume. Les comptes rendus annuels de l'Académie entreront dans le corps même du Bulletin; les rapports sur les concours Demidoff seront annexés en guise de suppléments. Le prix de souscription, par volume, est de trois roubles argent tant pour la capitale que pour les gouvernements, et de trois thalers de Prusse pour l'étranger.

On s'abonne à St.-Petersbourg chez MM. Eggers et Cie., libraires, commissionnaires de l'Académie, Nevsky-Prospect, No. 1 — 10. Les abonnés des gouvernements sont priés de s'adresser au Comité administratif (Комитетъ Имперіи), Place de la Bourse, avec indication précise de leurs adresses. L'expédition des numéros se fera sans le moindre retard et sans frais de port. Les abonnés de l'étranger s'adresseront, comme par le passé, à M. Léopold Voss, libraire à Leipzig.

SOMMAIRE. MÉMOIRES. 14. Sur la série de Lagrange. TCHÉBICHEV. NOTES. 9. Sur la valeur de l'intégrale définie

$$\int_0^{\infty} \frac{-ax}{e^{(x^2+bx)\sqrt{-1}}} dx.$$

POPOV. 10. Sur deux cristaux de Topaze. KORCHAROV. CORRESPONDANCE. 1. Lettre sur les animaux hibernants. RADDE. BULLETIN DES SÉANCES. CHRONIQUE DU PERSONNEL.

MÉMOIRES.

14. SUR LA SÉRIE DE LAGRANGE; PAR P. TCHÉBICHEV. (Lu le 30 janvier 1857.)

§ 1. L'intégration *par parties* donne la série de Taylor et le terme complémentaire avec une extrême facilité; que manque-t-il à cette méthode pour donner d'une manière analogue la série plus générale, due à Lagrange? Toutes les méthodes d'après lesquelles on parvient à la série de Taylor sont plus ou moins susceptibles de donner la série de Lagrange; la méthode d'intégration *par parties* est la seule qui présente une exception. En cherchant à combler cette lacune, nous avons reconnu qu'il ne s'agissait que de donner une certaine extension à la méthode de réduction des intégrales, connue sous le nom d'intégration *par parties*, extension qui paraît être utile dans plusieurs autres cas.

L'intégration *par parties* se réduit à l'identité

$$\int \theta(x) \psi(x) dx = \theta(x) \int \psi(x) dx - \int \theta'(x) [\int \psi(x) dx] dx.$$

Si l'on ne sépare point les facteurs du produit $\theta(x) \psi(x)$, on pourrait écrire cette identité de la manière suivante:

$$\int \theta(x) \psi(x) dx = \int \theta(x'') \psi(x') dx' - \int \frac{d \int \theta(x'') \psi(x') dx'}{dx''} dx,$$

en supposant qu'on supprime les accents de x' et x'' après avoir fait les opérations qui se rapportent exclusivement à ces quantités.

Or, en représentant sous cette forme l'intégration *par parties*, on reconnaît sans peine que rien ne s'oppose à ce qu'on l'applique au cas, où le produit $\theta(x'') \psi(x')$ est remplacé par une fonction quelconque de deux lettres x' et x'' . C'est là le changement nécessaire pour qu'on puisse en tirer la série de Lagrange par le même procédé qui conduit à la série de Taylor.

L'énoncé de cette réduction peut se faire en ces termes:

Si l'on convient de ne distinguer x' et x'' de x que dans les opérations qui se rapportent exclusivement à x' ou x'' , on a

$$(1) \int f(x', x'') dx = \int f(x', x'') dx' - \int \frac{d \int f(x', x'') dx'}{dx''} dx.$$

Il n'est pas difficile de remarquer que la réduction des intégrales, dont nous venons de parler, ne diffère que par son énoncé de celle que M. Bertrand a donnée dans le VIII Tome du *Journal de Mathématiques pures et appliquées* de M. Liouville.

Pour montrer la manière de se servir de cette réduction, supposons qu'il s'agisse de réduire l'intégrale

$$\int (\cos x + e^x) dx.$$

On commencera par mettre l'expression $\cos x + e^x$ sous la forme d'une fonction de deux lettres x' , x'' , ce qu'on peut faire, évidemment, de différentes manières. Si l'on s'arrête au cas, où l'on donne un accent à x sous le signe de *cosinus* et deux accents à l'exposant de e , l'expression

$$\cos x + e^x$$

devient

$$\cos x' + e^{x'}$$

et alors, d'après la formule (1), on aura

$$\int (\cos x' + e^{x'}) dx = \int (\cos x' + e^{x'}) dx' - \int \frac{d(\cos x' + e^{x'})}{dx'} dx' \\ = \sin x' + x' e^{x'} - \int x' e^{x'} dx,$$

ou, en supprimant les accents,

$$\int (\cos x + e^x) dx = \sin x + x e^x - \int x e^x dx.$$

En intégrant par rapport à x' nous avons pris pour constante zéro; mais rien n'empêche de prendre une valeur quelconque, qui peut être même une fonction de x' . Pour s'en assurer on n'a qu'à remarquer que la formule (1), étant différenciée par rapport à x , se réduit à cette identité

$$f(x', x'') = f(x', x'') + \frac{d f(x', x'')}{dx'} - \frac{d f(x', x'')}{dx'}.$$

§ 2. Passons maintenant à la démonstration de la série de Lagrange. Nous supposons qu'on ait

$$X - a = \eta \varphi(X),$$

et que l'on cherche le développement de $F(X)$ suivant les puissances croissantes de η .

Imitant la marche ordinaire qui mène à la série de Taylor, mettons la valeur $F(X)$ sous la forme

$$F(X) = F(a) + \int_a^X F'(x) dx.$$

Puis, remplaçant dans la dérivée $F'(x)$ la lettre x par x'' , nous trouvons d'après la formule (1)

$$\int F'(x) dx, \text{ ou } \int F'(x'') dx = \int F'(x'') dx' - \int \frac{d F'(x'')}{dx''} dx' \\ = F'(x'') (x' + C) - \int \frac{d F'(x'') (x' + C)}{dx''} dx,$$

ce qui donne

$$\int F'(x) dx = F'(x'') (x' - a - \eta \varphi(x'')) - \int \frac{d F'(x'') (x' - a - \eta \varphi(x''))}{dx''} dx,$$

en prenant

$$C = -a - \eta \varphi(x'').$$

Remarquons en passant que cette valeur de C présente une grande analogie avec celle que l'on emploie dans le même cas, en cherchant la série de Taylor.

Si l'on applique de nouveau la formule (1) à l'intégrale

$$\int \frac{d F'(x'') (x' - a - \eta \varphi(x''))}{dx''} dx,$$

on parvient à la réduction

$$\int \frac{d F'(x'') (x' - a - \eta \varphi(x''))}{dx''} dx = \\ \int \frac{d F'(x'') (x' - a - \eta \varphi(x''))}{dx''} dx' - \int \frac{d \left(\int \frac{d F'(x'') (x' - a - \eta \varphi(x''))}{dx''} dx' \right)}{dx''} dx' \\ = \frac{1}{2} \frac{d F'(x'') (x' - a - \eta \varphi(x''))^2}{dx''} - \frac{1}{2} \int \frac{d^2 F'(x'') (x' - a - \eta \varphi(x''))^2}{d(x'')^2} dx.$$

Il ne reste qu'à poursuivre la même marche et l'on obtient successivement

$$\int \frac{d^2 F'(x'') (x' - a - \eta \varphi(x''))^2}{d(x'')^2} dx \\ = \frac{1}{3} \frac{d^2 F'(x'') (x' - a - \eta \varphi(x''))^3}{d(x'')^2} - \frac{1}{3} \int \frac{d^3 F'(x'') (x' - a - \eta \varphi(x''))^3}{d(x'')^3} dx, \\ \int \frac{d^3 F'(x'') (x' - a - \eta \varphi(x''))^3}{d(x'')^3} dx \\ = \frac{1}{4} \frac{d^3 F'(x'') (x' - a - \eta \varphi(x''))^4}{d(x'')^4} - \frac{1}{4} \int \frac{d^4 F'(x'') (x' - a - \eta \varphi(x''))^4}{d(x'')^4} dx,$$

et ainsi de suite.

La substitution de ces valeurs donne pour l'intégrale indéfinie

$$\int F'(x) dx$$

cette expression

$$\int F'(x) dx = F'(x'') (x' - a - \eta \varphi(x'')) \\ - \frac{1}{2} \frac{d F'(x'') (x' - a - \eta \varphi(x''))^2}{dx''} + \frac{1}{2 \cdot 3} \frac{d^2 F'(x'') (x' - a - \eta \varphi(x''))^3}{d(x'')^2} \\ \dots + \frac{(-1)^{n-1} d^{n-1} F'(x'') (x' - a - \eta \varphi(x''))^n}{2 \cdot 3 \dots n \cdot d(x'')^n} \\ + \frac{(-1)^n}{2 \cdot 3 \dots n} \int \frac{d^n F'(x'') (x' - a - \eta \varphi(x''))^n}{d(x'')^n} dx.$$

En passant à l'intégrale définie

$$\int_a^X F'(x) dx,$$

on reconnaît d'abord que pour $x = x' = x'' = a$ les termes hors du signe d'intégration deviennent

$$- \eta F'(a) \varphi(a) - \frac{\eta^2}{2} \frac{d F'(a) \varphi^2(a)}{da} - \frac{\eta^3}{2 \cdot 3} \frac{d^2 F'(a) \varphi^3(a)}{da^2} \\ \dots - \frac{\eta^n}{2 \cdot 3 \dots n} \frac{d^{n-1} F'(a) \varphi^n(a)}{da^{n-1}}.$$

Ensuite, pour $x = x' = x'' = X$, X étant racine de l'équation

$$X - a = \eta \varphi(X),$$

ces termes se réduisent tous à zéro à cause du facteur $x' - a - \eta \varphi(x')$ qui y reste, malgré toutes les différentiations, et qui s'annule, en vertu de l'équation précédente, pour $x = x'' = X$. Donc

$$\int_a^X F'(x) dx = \eta F'(a) \varphi(a) - \frac{\eta^2}{2} \frac{d F'(a) \varphi^2(a)}{da} + \frac{\eta^3}{2 \cdot 3} \frac{d^2 F'(a) \varphi^3(a)}{da^2} \\ \dots + \frac{\eta^n}{2 \cdot 3 \dots n} \frac{d^{n-1} F'(a) \varphi^n(a)}{da^{n-1}} \\ + \frac{(-1)^n}{2 \cdot 3 \dots n} \int_a^X \frac{d^n F'(x'') (x' - a - \eta \varphi(x''))^n}{d(x'')^n} dx,$$

et par conséquent

$$F(X) = F(a) + \int_a^X F'(x) dx = F(a) + \eta F'(a) \varphi(a) + \frac{\eta^2}{2} \frac{dF'(a) \varphi^2(a)}{da} \\ + \frac{\eta^3}{2 \cdot 3} \frac{d^2 F'(a) \varphi^3(a)}{da^2} + \dots + \frac{\eta^n}{2 \cdot 3 \dots n} \frac{d^{n-1} F'(a) \varphi^n(a)}{da^{n-1}} \\ + \frac{(-1)^n}{2 \cdot 3 \dots n} \int_a^X \frac{d^n F'(x'') (x' - a - \eta \varphi(x''))^n}{d(x'')^n} dx.$$

Ainsi l'on parvient à la série de Lagrange

$$F(X) = F(a) + \eta F'(a) \varphi(a) + \frac{\eta^2}{2} \frac{dF'(a) \varphi^2(a)}{da} + \frac{\eta^3}{2 \cdot 3} \frac{d^2 F'(a) \varphi^3(a)}{da^2} + \\ \dots + \frac{\eta^n}{2 \cdot 3 \dots n} \frac{d^{n-1} F'(a) \varphi^n(a)}{da^{n-1}},$$

et l'on voit que le terme complémentaire a pour valeur

$$\frac{(-1)^n}{2 \cdot 3 \dots n} \int_a^X \frac{d^n F'(x'') (x' - a - \eta \varphi(x''))^n}{d(x'')^n} dx,$$

où après avoir fait les différentiations par rapport à x'' on supprimera les accents de x' et x'' . Cette valeur peut être, évidemment, présentée sous cette autre forme:

$$\frac{1}{2 \cdot 3 \dots n} \int_a^X \frac{d^n F'(x+i) (\eta \varphi(x+i) + a - x)^n}{d i^n} dx,$$

en faisant $i = 0$ après les différentiations.

D'après ce que vous venons de voir la formule

$$F(X) = F(a) + \eta F'(a) \varphi(a) + \frac{\eta^2}{2} \frac{dF'(a) \varphi^2(a)}{da} + \frac{\eta^3}{2 \cdot 3} \frac{d^2 F'(a) \varphi^3(a)}{da^2} + \\ \dots + \frac{\eta^n}{2 \cdot 3 \dots n} \frac{d^{n-1} F'(a) \varphi^n(a)}{da^{n-1}} \\ + \frac{(-1)^n}{2 \cdot 3 \dots n} \int_a^X \frac{d^n F'(x') (x' - a - \eta \varphi(x'))^n}{d(x'')^n} dx$$

subsiste également pour toutes les valeurs de X qui vérifient l'équation

$$X - a = \eta \varphi(X).$$

Mais les premiers termes

$$F(a) + \eta F'(a) \varphi(a) + \frac{\eta^2}{2} \frac{dF'(a) \varphi^2(a)}{da} + \frac{\eta^3}{2 \cdot 3} \frac{d^2 F'(a) \varphi^3(a)}{da^2} + \\ \dots + \frac{\eta^n}{2 \cdot 3 \dots n} \frac{d^{n-1} F'(a) \varphi^n(a)}{da^{n-1}}$$

de cette expression, qui constituent le développement de $F(X)$ d'après la série de Lagrange jusqu'à la $(n+1)^{\text{e}}$ puissance de η , ne donnent effectivement sa valeur, exacte aux quantités près du même ordre, que si le terme complémentaire

$$\frac{(-1)^n}{2 \cdot 3 \dots n} \int_a^X \frac{d^n F'(x'') (x' - a - \eta \varphi(x''))^n}{d(x'')^n} \\ = \frac{1}{2 \cdot 3 \dots n} \int_a^X \frac{d^n F(x+i) (\eta \varphi(x+i) + a - x)^n}{d i^n} dx$$

devient, pour η petit, de l'ordre η^{n+1} ou d'un ordre supérieur. Or, il est facile de remarquer, que cela a lieu nécessairement, tant que X est celle des racines de l'équation

$$X - a = \eta \varphi(X)$$

qui se réduit à a pour $\eta = 0$; car dans ce cas, en vertu de l'équation

$$X - a = \eta \varphi(X),$$

la différence $X - a$ est une quantité de l'ordre η , et par conséquent, l'intégrale

$$\int_a^X \frac{d^n F'(x+i) (\eta \varphi(x+i) + a - x)^n}{d i^n} dx,$$

où $x - a$ reste compris entre 0 et $X - a$, a tout au plus une valeur de l'ordre η^{n+1} .

§ 3. Le terme complémentaire, que l'on vient de trouver, permet d'assigner la limite du reste dans les développements construits d'après la formule de Lagrange et arrêtés à un terme de rang quelconque. Nous allons en donner des exemples sur les développements bien connus de l'*anomalie excentrique* et du *rayon vecteur* selon les puissances croissantes de l'*excentricité*.

Pour le développement de l'*anomalie excentrique* il faut poser dans nos formules

$$F(x) = x, \varphi(x) = \sin x,$$

en supposant que X désigne l'*anomalie excentrique*, a l'*anomalie moyenne* et η l'*excentricité*.

Dans ce cas l'équation

$$X - a = \eta \varphi(X)$$

devient

$$X - a = \eta \sin X,$$

et le terme complémentaire du développement de $F(X) = X$, prolongé jusqu'à η^n , s'exprime ainsi:

$$\frac{1}{2 \cdot 3 \dots n} \int_a^X \frac{d^n (\eta \sin(x+i) + a - x)^n}{d i^n} dx,$$

en prenant $i = 0$.

Or, comme l'expression

$$\frac{1}{2 \cdot 3 \dots n} \frac{d^n (\eta \sin(x+i) + a - x)^n}{d i^n},$$

pour $i = 0$, n'est que la valeur de l'intégrale définie

$$\frac{1}{2\pi} \int_0^{2\pi} \left(\frac{\eta \sin(x+re)}{r} + a - x \right)^n e^{-npV-1} dp,$$

r étant une quantité quelconque, ce terme complémentaire peut être mis sous cette forme:

$$\frac{1}{2\pi} \int_a^{X+2\pi} \left(\frac{\eta \sin(x+re)}{r} + a - x \right)^n e^{-npV-1} dp dx.$$

Pour assigner la limite que cette expression ne peut surpasser, nous allons chercher la plus grande valeur que peut avoir le module de

$$[\eta \sin(x + re^{\frac{p\sqrt{-1}}{2}}) + a - x]^2$$

pour x compris entre a et X , racine de l'équation

$$X - a = \eta \sin X,$$

ou, ce qui revient au même, pour a compris entre $x - \eta \sin x$ et x .

En dénotant par R le module de cette expression, l'on trouve

$$R = [\eta \sin(x + re^{\frac{p\sqrt{-1}}{2}}) + a - x] [\eta \sin(x + re^{-\frac{p\sqrt{-1}}{2}}) + a - x],$$

d'où, en cherchant la valeur de $\frac{d^2 R}{da^2}$, on a

$$\frac{d^2 R}{da^2} = 2.$$

La valeur de $\frac{d^2 R}{da^2}$ étant positive, on conclut que le maximum de R ne peut avoir lieu que pour les valeurs limites de a , savoir:

$$a = x,$$

$$a = x - \eta \sin x.$$

Or pour $a = x$ la valeur de R devient

$$\eta \sin(x + re^{\frac{p\sqrt{-1}}{2}}) \cdot \eta \sin(x + re^{-\frac{p\sqrt{-1}}{2}}),$$

ce qui se réduit à

$$\frac{\eta^2}{2} [\cos(2r \sin p \sqrt{-1}) - \cos(2x + 2r \cos p)] = \frac{\eta^2}{2} \left[\frac{2r \sin p - 2r \sin p}{2} - \cos(2x + 2r \cos p) \right],$$

et la plus grande valeur de cette expression a lieu, évidemment, pour $\sin p = 1$, $\cos(2x + 2r \cos p) = -1$, ce qui donne pour le maximum de R cette valeur:

$$\frac{\eta^2}{2} \left[\frac{2r - 2r}{2} + 1 \right] = \eta^2 \left[\frac{r - r}{2} \right]^2.$$

En prenant pour a son autre valeur limite $x - \eta \sin x$, on trouve que R devient

$$\eta^2 [\sin(x + re^{\frac{p\sqrt{-1}}{2}}) - \sin x] [\sin(x + re^{-\frac{p\sqrt{-1}}{2}}) - \sin x],$$

ce qui se réduit à

$$4\eta^2 \cos\left(x + \frac{r}{2} e^{\frac{p\sqrt{-1}}{2}}\right) \sin\left(\frac{r}{2} e^{\frac{p\sqrt{-1}}{2}}\right) \cos\left(x + \frac{r}{2} e^{-\frac{p\sqrt{-1}}{2}}\right) \sin\left(\frac{r}{2} e^{-\frac{p\sqrt{-1}}{2}}\right),$$

et comme

$$\begin{aligned} 2 \cos\left(x + \frac{r}{2} e^{\frac{p\sqrt{-1}}{2}}\right) \cos\left(x + \frac{r}{2} e^{-\frac{p\sqrt{-1}}{2}}\right) &= \cos(r \sin p \sqrt{-1}) + \cos(2x + r \cos p) \\ &= \frac{r \sin p - r \sin p}{2} + \cos(2x + r \cos p), \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 2 \sin\left(\frac{r}{2} e^{\frac{p\sqrt{-1}}{2}}\right) \sin\left(\frac{r}{2} e^{-\frac{p\sqrt{-1}}{2}}\right) &= \cos(r \sin p \sqrt{-1}) - \cos(r \cos p) \\ &= \frac{r \sin p - r \sin p}{2} - \cos(r \cos p), \end{aligned}$$

on trouve pour R cette valeur:

$$R = \eta^2 S_1,$$

où

$$\begin{aligned} S &= \frac{r \sin p - r \sin p}{2} - \cos(r \cos p), \\ S_1 &= \frac{r \sin p - r \sin p}{2} + \cos(2x + r \cos p). \end{aligned}$$

On parvient facilement à reconnaître que cette valeur reste toujours au dessous du maximum de R que nous venons de trouver pour $x = a$.

En effet, en cherchant les valeurs de p , pour lesquelles l'expression

$$S = \frac{r \sin p - r \sin p}{2} - \cos(r \cos p)$$

peut devenir maximum ou minimum, on trouve l'équation

$$(2) \quad \frac{r \sin p - r \sin p}{2} - \cos p - \sin(r \cos p) \sin p = 0.$$

Cette équation se vérifie évidemment quand on fait

$$\sin p = 0,$$

ou

$$\cos p = 0,$$

et hors ces cas, elle ne peut être satisfaite; car, tant que $\sin p$ est différent de zéro, on a

$$\left(\frac{r \sin p - r \sin p}{2} \right)^2 > r^2 \sin^2 p,$$

et comme

$$\sin^2(r \cos p) \leq r^2 \cos^2 p,$$

cela suppose

$$\left(\frac{r \sin p - r \sin p}{2 \sin(r \cos p)} \right)^2 > \tan^2 p,$$

tandis que l'équation (2), pour $\cos p$ différent de 0, donne

$$\frac{r \sin p - r \sin p}{e - e} = \frac{2 \sin(r \cos p)}{2} = \tan p.$$

Donc, les maxima et les minima de l'expression

$$S = \frac{r \sin p - r \sin p}{e - e} - \cos(r \cos p)$$

ne peuvent avoir lieu à moins qu'on n'ait

$$\cos p = 0,$$

ou

$$\sin p = 0.$$

D'après cela, en remarquant que l'expression

$$\frac{r \sin p - r \sin p}{e - e} - \cos(r \cos p)$$

devient

$$\frac{r - r}{e + e} - 1 = \frac{r^2}{2} + \frac{r^4}{2.3.4} + \frac{r^6}{2.3.4.5.6} + \dots$$

ou

$$1 - \cos(r) = \frac{r^2}{2} + \frac{r^4}{2.3.4} + \frac{r^6}{2.3.4.5.6} + \dots$$

selon qu'on prend $\cos p = 0$ ou $\sin p = 0$, et que la première valeur surpasse la seconde, nous concluons que c'est cette valeur qui est le maximum de l'expression

$$S = \frac{r \sin p - r \sin p}{e - e} - \cos(r \cos p).$$

Mais comme l'autre facteur

$$S_1 = \frac{r \sin p - r \sin p}{e - e} + \cos(2x + r \cos p)$$

de la valeur de $R = \eta^2 S S_1$ ne peut être évidemment au dessus de

$$\frac{r - r}{e + e} + 1,$$

il suit que cette valeur de R ne peut surpasser la limite

$$\eta^2 \left[\frac{e + e}{2} - 1 \right] \left[\frac{e + e}{2} + 1 \right] = \eta^2 \left(\frac{e - e}{2} \right)^2,$$

et, par conséquent, qu'elle est inférieure à

$$\eta^2 \left(\frac{e - e}{2} \right)^2,$$

ce qu'il s'agissait de prouver.

Ainsi l'on parvient à reconnaître que la plus grande valeur que peut avoir le module de l'expression

$$[\eta \sin(x + re^{\frac{p\sqrt{-1}}{r}}) + a - x]^2,$$

pour x compris entre a et X , racine de l'équation

$$x - a = \eta \sin x,$$

est celle-ci:

$$\eta^2 \left(\frac{e + e}{2} \right)^2.$$

Il en résulte que l'intégrale

$$\frac{1}{2\pi} \int_a^X \int_0^{2\pi} \left(\frac{\eta \sin(x + re^{\frac{p\sqrt{-1}}{r}}) + a - x}{r} \right)^n e^{-np\sqrt{-1}} dx dp,$$

qui désigne le reste de la série en question, est au dessous de cette valeur:

$$\frac{1}{2\pi} \int_a^X \int_0^{2\pi} \left[\frac{\eta^2 \left(\frac{e + e}{2} \right)^2}{r^n} \right]^{\frac{n}{2}} dx dp = (X - a) \eta^n \left(\frac{e - e}{2r} \right)^n.$$

Cette limite du reste sera plus ou moins grande selon la valeur de r . Mais comme r est tout-à-fait arbitraire, rien n'empêche de le choisir de manière que la limite

$$(X - a) \eta^n \left(\frac{e - e}{2r} \right)^n$$

devienne la plus petite possible, et, par conséquent, la plus proche de la vraie valeur du reste. On y parvient, en prenant pour r une valeur qui rend *minimum* l'expression

$$\left(\frac{e + e}{2r} \right)^n,$$

ou, ce qui revient au même, *maximum* celle-ci:

$$\frac{2r}{e - e}.$$

En dénotant par k le maximum de cette expression, on aura pour la limite du reste la valeur

$$(X - a) \left(\frac{\eta}{k} \right)^n,$$

et comme la différence $X - a$, en vertu de l'équation

$$X - a = \eta \sin X,$$

ne surpasse pas η , on peut prendre pour cette limite l'expression suivante:

$$\eta \left(\frac{\eta}{k} \right)^n, \text{ ou } k \left(\frac{\eta}{k} \right)^{n+1}.$$

Quant à la valeur de k , on trouve que le maximum de

$$\frac{2r}{e - e}$$

a lieu pour r , racine de l'équation

$$\frac{d \left(\frac{2r}{e + e^{-r}} \right)}{dr} = \frac{2}{(e + e^{-r})^2} [e + e^{-r} - r(e - e^{-r})] = 0,$$

et que la valeur approchée de ce *maximum* est 0.66274. Donc

$$k = 0.66274.$$

§ 4. Pour trouver la limite du reste dans le développement du rayon vecteur, on prendra

$$F(x) = 1 - \eta \cos x, \quad \varphi(x) = \sin x,$$

en supposant toujours que X désigne l'*anomalie excentrique*, a l'*anomalie moyenne* et η l'*excentricité*.

Ces valeurs de $F(x)$ et $\varphi(x)$, en s'arrêtant dans la série de Lagrange au terme

$$\frac{\eta^n}{2.3 \dots n} \frac{d^{n-1} F(a) \varphi^n(a)}{da^{n-1}},$$

donnent pour le reste

$$\frac{1}{2.3 \dots n} \int_a^X d \left(\frac{\eta \sin(x+i) (\eta \sin(x+i) + a - x)^n}{d^n} \right) dx,$$

où $i = 0$ après les différentiations. En suivant la même marche que dans le paragraphe précédent, on mettra cette expression sous la forme

$$\frac{1}{2\pi} \int_a^X \frac{2\pi}{r^n} \frac{(e + e^{-r})^{pV-1}}{(e - e^{-r})^{pV-1}} (\eta \sin(x+re) - a - x)^n e^{-npV-1} dp dx.$$

On commencera la recherche de la limite supérieure du reste, ainsi transformé, par le calcul de la plus grande valeur que peut avoir le module de

$$\eta \sin(x + re^{pV-1}) (\eta \sin(x + re^{pV-1}) - a - x)^n$$

pour x compris entre a et X , racine de l'équation

$$x - a = \eta \sin x.$$

Or, nous venons de trouver dans le paragraphe précédent, que pour ces valeurs de x le plus grand module de l'expression

$$[\eta \sin(x + re^{pV-1}) - a - x]^2$$

est

$$\eta^2 \left(\frac{e + e^{-r}}{2} \right),$$

et que ce module n'a lieu que pour $x = a$, et par conséquent, dans le cas où l'expression

$$[\eta \sin(x + re^{pV-1}) - a - x]^2$$

se réduit à

$$[\eta \sin(x + re^{pV-1})]^2.$$

Donc, la valeur $\eta^2 \left(\frac{e + e^{-r}}{2} \right)^2$ est la limite des modules de chacune de ces deux expressions

$$[\eta \sin(x + re^{pV-1}) - a - x]^2, \quad [\eta \sin(x + re^{pV-1})]^2.$$

D'où il suit que le module de

$$\eta \sin(a + re^{pV-1}) [\eta \sin(x + re^{pV-1}) - a - x]^n$$

ne peut surpasser

$$\eta \frac{e + e^{-r}}{2} \left(\eta \frac{e + e^{-r}}{2} \right)^n = \eta^{n+1} \left(\frac{e + e^{-r}}{2} \right)^{n+1},$$

et par conséquent, la valeur de l'intégrale

$$\frac{1}{2\pi} \int_a^X \frac{2\pi}{r^n} \frac{(e + e^{-r})^{pV-1}}{(e - e^{-r})^{pV-1}} (\eta \sin(x+re) - a - x)^n e^{-npV-1} dp dx,$$

qui est le reste de la série en question, doit être au dessous de cette limite:

$$\frac{1}{2\pi} \int_a^X \frac{2\pi}{r^{n+1}} \left(\frac{e + e^{-r}}{2} \right)^{n+1} dp dx = (X - a) \frac{e^{n+1}}{r^n} \left(\frac{e + e^{-r}}{2} \right)^{n+1}.$$

Cette limite s'approche le plus près de la vraie valeur du reste, quand on prend pour r la valeur qui la réduit à son *minimum*, ce qui a lieu pour r déterminé par l'équation

$$\frac{d}{dr} \left(\frac{e + e^{-r}}{2} \right)^{n+1} = 0,$$

ou

$$\frac{n+1}{2r^{n+1}} \left(\frac{e + e^{-r}}{2} \right)^n \left[(e - e^{-r})r - \frac{n}{n+1} (e + e^{-r}) \right] = 0.$$

Mais on n'augmente pas notablement cette valeur, en prenant pour r racine de l'équation

$$(e - e^{-r})r - e - e^{-r} = 0,$$

qu'on trouve, en faisant dans l'équation précédente n infiniment grand. Avec cette valeur de r l'expression

$$\frac{2r}{e + e^{-r}}$$

se réduit à la quantité que nous avons désignée par k , et alors l'expression trouvée de la limite du reste devient

$$r(X - a) \left(\frac{\eta}{k} \right)^{n+1}.$$

De plus, comme la différence $X - a$ ne surpasse pas η , on peut remplacer cette limite par celle-ci :

$$\eta r \left(\frac{\eta}{k}\right)^{n+1} = kr \left(\frac{\eta}{k}\right)^{n+2}.$$

Les limites que nous venons de trouver pour le reste du développement de l'anomalie excentrique et du rayon vecteur seraient notablement diminuées, si dans l'évaluation de la limite du module de

$$[\eta \sin(x + re^{\frac{p\sqrt{-1}}{2}}) + a - x]^2,$$

au lieu de remplacer, comme nous l'avons fait dans le § 3, les expressions

$$\frac{2r \sin p}{e + e} - \frac{2r \sin p}{2} + 1, \quad \frac{r \sin p}{e + e} - \frac{r \sin p}{2} + 1, \\ \frac{r \sin p}{e + e} - \frac{r \sin p}{2} - \cos(r \cos p),$$

pour toutes les valeurs de p , par leurs maxima

$$\frac{2r}{e + e} - \frac{2r}{2} + 1, \quad \frac{r}{e + e} - \frac{r}{2} + 1, \quad \frac{r}{e + e} - \frac{r}{2} - 1,$$

on tenait compte de leur diminution, quand $\sin p$ s'approche de zéro. Mais malgré cette hypothèse défavorable, les limites trouvées suffisent pour montrer clairement que les développements de l'anomalie excentrique et du rayon vecteur, selon les puissances croissantes de l'excentricité, sont toujours convergents, si la valeur de l'excentricité est inférieure à la limite $k = 0,66274$. C'est ce que Laplace a trouvé le premier et ce que M. Cauchy a démontré par une méthode très ingénieuse. Ces limites suffisent aussi pour prouver que dans ces développements l'erreur est toujours au dessous du rapport de l'excentricité à 0,66274, élevé au degré égal au nombre des termes qu'on retient.

On s'en assurera, si l'on remarque que dans les expressions

$$k \left(\frac{\eta}{k}\right)^{n+1}, \quad k r \left(\frac{\eta}{k}\right)^{n+2}$$

que nous avons trouvées pour ces limites, les facteurs k et kr sont inférieurs à 1; car la valeur de k est 0,66274 et r , racine de l'équation

$$\frac{r}{e + e} - \frac{r}{2} - r(e - e) = 0,$$

est au dessous de 1,2. — En supposant, comme nous l'avons fait, que dans ces développements on arrête la série de Lagrange au terme

$$\frac{1}{2.3 \dots n} \frac{d^n - 1 F'(a) \varphi^n(a)}{da^{n-1}},$$

on trouve $n + 1$ ou $n + 2$ termes, selon qu'il s'agit du développement de l'anomalie excentrique ou du rayon vecteur; car dans le premier cas on prend

$$F(x) = x,$$

et dans le second

$$F(x) = 1 - \eta \cos x,$$

ce qui donne un terme de plus.

§ 5. Dans le cas de plusieurs équations simultanées de la forme

$$X - a = \eta \varphi(X, Y, Z, \dots),$$

$$Y - b = \xi \psi(X, Y, Z, \dots),$$

$$Z - c = \omega \theta(X, Y, Z, \dots),$$

$$\dots \dots \dots$$

la réduction des intégrales, dont nous nous sommes servis pour trouver la série de Lagrange, conduit directement au développement des fonctions de chacun des inconnus $X, Y, Z, \dots$ selon les puissances croissantes $\eta, \xi, \omega, \dots$ et donne les restes de ces développements. C'est ce que nous allons montrer à présent sur les deux équations

$$(3) \quad X - a = \eta \varphi(X, Y),$$

$$(4) \quad Y - b = \xi \psi(X, Y),$$

en cherchant le développement de $F(X)$.

En suivant la marche analogue à celle qui nous a conduit à la série de Lagrange, nous mettons la valeur cherchée $F(X)$ sous la forme

$$(5) \quad F(X) = F(a) + \int_a^X F'(x) dx,$$

et nous réduisons l'intégrale

$$\int F'(x) dx$$

d'après la méthode mentionnée, en remplaçant $F'(x)$ par $F'(x'')$. Ainsi nous trouvons

$$\int F'(x) dx = \int F'(x'') dx = F'(x'')(x' + C) - \int \frac{dF'(x'')(x' + C)}{dx''} dx,$$

où C , comme nous le savons, peut être une fonction quelconque de x'' . On prendra pour C la valeur

$$-a - \eta \varphi(x'', y),$$

en supposant que y est une fonction de x'' déterminée par l'équation

$$(6) \quad y - b = \xi \psi(x'', y).$$

Ainsi pour la valeur de l'intégrale indéfinie $\int F'(x) dx$ l'on trouve

$$\int F'(x) dx = F'(x'')(x' - a - \eta \varphi(x'', y)) - \int \frac{dF'(x'')(x' - a - \eta \varphi(x'', y))}{dx''} dx.$$

En passant à l'intégrale définie

$$\int_a^X F'(x) dx,$$

nous remarquons qu'à la limite $x = X$, on a

$$x' = X, \quad x'' = X,$$

et d'après (4) et (6)

$$y = Y.$$

Or pour ces valeurs de x' , x'' et y l'expression

$$F'(x'')(x' - a - \eta\varphi(x'', y)),$$

en vertu de l'équation (3), devient zéro.

Quant à la limite inférieure de l'intégrale $\int_a^X F'(x) dx$, en prenant

$$x' = x'' = a,$$

on trouve que cette expression se réduit à

$$-\eta F'(a) \varphi(a, y_0),$$

y_0 étant la valeur de y pour $x = a$. — Cette valeur de y , en vertu de (6), sera déterminée par l'équation

$$(\text{7}) \quad y_0 - b = \xi\psi(a, y_0).$$

Donc, d'après la valeur précédente de $\int F'(x) dx$ il viendra

$$\int_a^X F'(x) dx = \eta F'(a) \varphi(a, y_0) - \int_a^X \frac{dF'(x'')(x' - a - \eta\varphi(x'', y))}{dx''} dx,$$

ou, ce qui revient au même,

$$\int_a^X F'(x) dx = \eta F'(a) \varphi(a, b) - \int_a^X \frac{dF'(x'')(x' - a - \eta\varphi(x'', y))}{dx''} dx \\ + \eta \int_b^{y_0} F'(a) \varphi'_y(a, y) dy.$$

En poursuivant la même marche, nous réduisons les intégrales qui sont contenues dans cette valeur de l'intégrale

$$\int_a^X F'(x) dx.$$

En réduisant l'intégrale

$$\int \frac{dF'(x'')(x' - a - \eta\varphi(x'', y))}{dx''} dx,$$

nous trouvons

$$\int \frac{dF'(x'')(x' - a - \eta\varphi(x'', y))}{dx''} dx = \frac{dF'(x'')(x' - a - \eta\varphi(x'', y))^2}{2 dx''} - \\ \frac{1}{2} \int \frac{d^2 F'(x'')(x' - a - \eta\varphi(x'', y))^2}{d(x'')^2} dx,$$

et comme l'expression

$$x' - a - \eta\varphi(x'', y),$$

d'après ce que nous venons de voir, se réduit à 0 ou à $-\eta\varphi(a, y_0)$, selon qu'on fait

$$x' = x'' = X,$$

ou

$$x' = x'' = a,$$

cette équation nous donne

$$\int_a^X \frac{dF'(x'')(x' - a - \eta\varphi(x'', y))}{dx''} dx = -\frac{\eta^2}{2} \frac{dF'(a) \varphi^2(a, y_0)}{da} \\ - \frac{1}{2} \int_a^X \frac{d^2 F'(x'')(x' - a - \eta\varphi(x'', y))^2}{d(x'')^2} dx,$$

ou, ce qui revient au même,

$$\int_a^X \frac{dF'(x'')(x' - a - \eta\varphi(x'', y))}{dx''} dx = -\frac{\eta^2}{2} \frac{dF'(a) \varphi^2(a, b)}{da} \\ - \frac{1}{2} \int_a^X \frac{d^2 F'(x'')(x' - a - \eta\varphi(x'', y))^2}{d(x'')^2} dx - \eta^2 \frac{\int_b^{y_0} \frac{d}{dy} F'(a) \varphi(a, y) \varphi'_y(a, y) dy}{da}.$$

Passant à l'intégrale

$$\int_b^{y_0} F'(a) \varphi'_y(a, y) dy,$$

nous remarquons que la même méthode de réduction, appliquée à l'intégrale

$$\int F'(a) \varphi'_y(a, y) dy,$$

nous donne

$$\int F'(a) \varphi'_y(a, y) dy = \int F'(a) \varphi'_y(a, y'') dy = F'(a) \varphi'_y(a, y'')(y' + C) \\ - \int \frac{dF'(a) \varphi'_y(a, y'')(y' + C)}{dy''} dy,$$

qui devient

$$\int F'(a) \varphi'_y(a, y) dy = F'(a) \varphi'_y(a, y'')(y' - b - \xi\psi(a, y')) \\ - \int \frac{dF'(a) \varphi'_y(a, y'')(y' - b - \xi\psi(a, y'))}{dy''} dy,$$

si l'on prend

$$C = -b - \xi\psi(a, y'').$$

Comme l'expression

$$y' - b - \xi\psi(a, y''),$$

en vertu de (7), se réduit à 0 pour $y' = y'' = y_0$, cette réduction amène

$$\int_b^{y_0} F'(a) \varphi'_y(a, y) dy = F'(a) \varphi'_b(a, b) \xi\psi(a, b) \\ - \int_b^{y_0} \frac{dF'(a) \varphi'_y(a, y'')(y' - b - \xi\psi(a, y''))}{dy''} dy.$$

Lorsqu'on substitue ces valeurs des intégrales

$$\int_a^X \frac{dF'(x'')(x' - a - \eta\varphi(x'', y))}{dx''} dx, \quad \int_b^{y_0} F'(a) \varphi'_y(a, y) dy$$

dans l'expression précédente de

$$\int_a^X F'(x) dx,$$

on trouve pour sa valeur

$$\eta F'(a) \varphi(a, b) + \frac{\eta^2}{2} \frac{dF'(a) \varphi^2(a, b)}{da} + \eta \xi F'(a) \varphi'_b(a, b) \psi(a, b) \\ + \frac{1}{2} \int_a^X \frac{d^2 F'(x') (x' - a - \eta \varphi(x'', y''))^2}{d(x'')^2} dx + \eta^2 \frac{d \int_b^{y_0} F'(a) \varphi(a, y) \varphi'_y(a, y) dy}{da} - \eta \int_b^{y_0} \frac{dF'(a) (y' - b - \xi \psi(a, y'')) \varphi'_y(a, y'')}{dy''} dy.$$

Si maintenant nous continuons de réduire de la même manière les intégrales de cette valeur de

$$\int_a^X F'(x) dx,$$

nous trouvons que

$$\frac{1}{2} \int_a^X \frac{d^2 F'(a) (x' - a - \eta \varphi(x'', y''))^2}{d(x'')^2} dx + \eta^2 \frac{d \int_b^{y_0} F'(a) \varphi(a, y) \varphi'_y(a, y) dy}{da} - \eta \int_b^{y_0} \frac{dF'(a) \varphi'_y(a, y') (y' - b - \xi \psi(a, y''))}{dy''} dy$$

se transforme en

$$\frac{\eta^3}{2 \cdot 3} \frac{d^2 F'(a) \varphi^3(a, b)}{da^2} - \frac{1}{2 \cdot 3} \int_a^X \frac{d^3 F'(x') (x' - a - \eta \varphi(x'', y''))^3}{d(x'')^3} dx + \frac{\eta^3}{2} \frac{d^2 \int_b^{y_0} F'(a) \varphi^2(a, y) \varphi'_y(a, y) dy}{da^2} + \eta^2 \xi \frac{dF'(a) \varphi(a, b) \varphi'_b(a, b) \psi(a, b)}{da} \\ - \eta^2 \frac{d \int_b^{y_0} d [F'(a) \varphi(a, y') \varphi'_y(a, y') (y' - b - \xi \psi(a, y''))]}{da} dy + \frac{\eta^2 \xi^2}{2} \frac{dF'(a) \varphi'_b(a, b) \psi^2(a, b)}{da} + \frac{\eta}{2} \int_b^{y_0} \frac{d^2 F'(a) \varphi'_y(a, y') (y' - b - \xi \psi(a, y''))}{d(y'')^2} dy,$$

et ainsi de suite.

Répétant n fois cette réduction des intégrales dans la valeur de $\int_a^X F'(x) dx$ et en rejetant les termes spurvius du signe d'intégration, on parvient à ce développement de $F(X) = F(a) + \int_a^X F'(x) dx$:

$$F(X) = F(a) + \eta F'(a) \varphi + \frac{\eta^2}{1 \cdot 2} \frac{dF'(a) \varphi^2}{da} + \frac{\eta^3}{1 \cdot 2 \cdot 3} \frac{d^2 F'(a) \varphi^3}{da^2} + \dots + \frac{\eta^n}{1 \cdot 2 \cdot 3 \dots n} \frac{d^{n-1} F'(a) \varphi^n}{da^{n-1}} \\ + \eta \xi F'(a) \varphi'_b \psi + \frac{2 \eta^2 \xi}{1 \cdot 2 \cdot 1} \frac{dF'(a) \varphi'_b \psi}{da} + \dots + \frac{(n-1) \eta^{n-1} \xi}{1 \cdot 2 \dots (n-1) \cdot 1} \frac{d^{n-2} F'(a) \varphi^{n-2} \varphi'_b \psi}{da^{n-2}} \\ + \frac{\eta^2 \xi^2}{1 \cdot 1 \cdot 2} \frac{dF'(a) \varphi'_b \psi^2}{da} + \dots + \frac{(n-2) \eta^{n-2} \xi^2}{1 \cdot 2 \dots (n-2) \cdot 1 \cdot 2} \frac{d^{n-3} F'(a) \varphi^{n-3} \varphi'_b \psi^2}{da^{n-3} da} \\ \dots \\ + \frac{1 \cdot \eta \xi^{n-1}}{1 \cdot 1 \cdot 2 \dots (n-1)} \frac{d^{n-2} F'(a) \varphi'_b \psi^{n-1}}{da^{n-2}};$$

où, pour abrégier, nous avons mis

$$\varphi, \quad \varphi'_b, \quad \psi$$

à la place de

$$\varphi(a, b), \quad \varphi'_b(a, b), \quad \psi(a, b).$$

Quant aux termes qu'on rejete et qui déterminent le reste dans cette valeur de $F(X)$, ils peuvent être présentés sous cette forme:

$$\frac{(-1)^n}{1 \cdot 2 \cdot 3 \dots n} \int_a^X \frac{d^n F'(x'') x''^n}{d(x'')^n} dx + \\ \frac{\eta^n}{1 \cdot 2 \dots n \cdot 1} \frac{d^{n-1} \int_b^{y_0} F'(a) \varphi^{n-1}(a, y) \varphi'_y(a, y) dy}{da^{n-1}}$$

$$\frac{(n-1) \eta^{n-1}}{1 \cdot 2 \dots (n-1) \cdot 1} \frac{d^{n-2} \int_b^{y_0} [F'(a) \varphi^{n-2}(a, y'') \varphi'_y(a, y'') \psi]}{da^{n-2}} dy$$

$$\pm \frac{1 \cdot \eta}{1 \cdot 1 \cdot 2 \dots (n-1)} \int_b^{y_0} \frac{d^{n-1} [F'(a) \varphi'_y(a, y'') \psi^{n-1}]}{d(y'')^{n-1}} dy,$$

en faisant, pour abrégier,

$$x' - a - \eta \varphi(x'', y'') = u,$$

$$y' - b - \xi \psi(a, y'') = v.$$

Nous terminerons par remarquer que la valeur trouvée

En différenciant la même équation deux fois de suite, par rapport à h , on aura encore

$$\int_0^{\infty} [\sin(2z^2 + hz) + \cos(2z^2 + hz)] e^{-hz} z^2 dz = 0.$$

Mais il me semble que ces résultats sont inexacts, et cela en vertu de la supposition vague $y = \infty$, pour $z = \infty$. Suivant les formules que je viens d'établir, on a

$$\frac{dp}{da} = \frac{1}{2} (bp - aq),$$

et, après avoir substitué les valeurs de p et q ,

$$\begin{aligned} \int_0^{\infty} e^{-ax} \cos(x^2 + bx) \cdot x dx &= \\ &= \frac{1}{2} e^{\frac{ab}{2}} \left(a \sin \frac{a^2}{4} - b \cos \frac{a^2}{4} \right) \int_{\frac{a}{2}}^{\infty} e^{-bx} \sin x^2 dx \\ &+ \frac{1}{2} e^{\frac{ab}{2}} \left(a \cos \frac{a^2}{4} + b \sin \frac{a^2}{4} \right) \int_{\frac{a}{2}}^{\infty} e^{-bx} \cos x^2 dx. \end{aligned}$$

Supposons présentement $x = z\sqrt{2}$, $b\sqrt{2} = a\sqrt{2} = h$; nous aurons

$$= \left(\frac{a^2 + 1}{2} \right) e^{\frac{a^2}{2}} \left[\left(\cos \frac{a^2}{4} - \sin \frac{a^2}{4} \right) \int_{\frac{a}{2}}^{\infty} e^{-ax} \sin x^2 dx - \left(\sin \frac{a^2}{4} + \cos \frac{a^2}{4} \right) \int_{\frac{a}{2}}^{\infty} e^{-ax} \cos x^2 dx \right].$$

Cette intégrale s'évanouissant par degrés insensibles avec a , comme la précédente, n'est pas égale à zéro.

III.

Parmi les autres applications de nos formules on peut indiquer les suivantes. Si l'on développe les fonctions $\sin$ et $\cos$, qui se trouvent dans les premiers membres des équations

$$\begin{aligned} \int_0^{\infty} \cos(x^2 + bx) dx &= \int_0^{\infty} e^{-bx} \sin x^2 dx \\ \int_0^{\infty} \sin(x^2 + bx) dx &= \int_0^{\infty} e^{-bx} \cos x^2 dx, \end{aligned}$$

et qu'on substitue les valeurs connues

$$\begin{aligned} \int_0^{\infty} \cos x^2 \cos bx dx &= \frac{1}{2} \sqrt{\frac{\pi}{2}} \left(\cos \frac{b^2}{4} + \sin \frac{b^2}{4} \right) \\ \int_0^{\infty} \sin x^2 \cos bx dx &= \frac{1}{2} \sqrt{\frac{\pi}{2}} \left(\cos \frac{b^2}{4} - \sin \frac{b^2}{4} \right), \end{aligned}$$

on obtiendra

$$\begin{aligned} \int_0^{\infty} e^{-hz} \cos(2z^2 + hz) z dz &= \\ &= \frac{h}{16} e^{\frac{h^2}{4}} \left(\sin \frac{h^2}{8} - \cos \frac{h^2}{8} \right) \int_h^{\infty} e^{-\frac{hx}{4}} \sin \frac{x^2}{8} dx \\ &+ \frac{h}{16} e^{\frac{h^2}{4}} \left(\cos \frac{h^2}{8} + \sin \frac{h^2}{8} \right) \int_h^{\infty} e^{-\frac{hx}{4}} \cos \frac{x^2}{8} dx. \end{aligned}$$

On voit donc que l'intégrale du premier membre de l'équation peut diminuer indéfiniment avec h , mais elle n'est pas égale à zéro en général, comme cela résulterait du calcul de Poisson.

De la même manière, et à l'aide de l'équation

$$\frac{d^2p + d^2q}{da^2} = \frac{1}{4} (b^2 - a^2) (p + q) + \frac{1}{2} (ab + 1) (p - q) + \frac{a - b}{4},$$

qui, en y supposant $a = b$, se réduit à

$$\frac{d^2p + d^2q}{da^2} = \frac{1}{2} (a^2 + 1) (p - q),$$

on trouvera

$$\begin{aligned} \int_0^{\infty} [\sin(x^2 + ax) + \cos(x^2 + ax)] e^{-ax} x^2 dx &= \\ &= \left(\frac{a^2 + 1}{2} \right) e^{\frac{a^2}{2}} \left[\left(\cos \frac{a^2}{4} - \sin \frac{a^2}{4} \right) \int_{\frac{a}{2}}^{\infty} e^{-ax} \sin x^2 dx - \left(\sin \frac{a^2}{4} + \cos \frac{a^2}{4} \right) \int_{\frac{a}{2}}^{\infty} e^{-ax} \cos x^2 dx \right]. \end{aligned}$$

où les transcendentes

$$\begin{aligned} \int_0^{\infty} \sin x^2 \sin bx dx &= \frac{1}{2} \sqrt{\frac{\pi}{2}} \left(\cos \frac{b^2}{4} + \sin \frac{b^2}{4} \right) - \int_0^{\infty} e^{-bx} \sin x^2 dx \\ \int_0^{\infty} \cos x^2 \sin bx dx &= \frac{1}{2} \sqrt{\frac{\pi}{2}} \left(\sin \frac{b^2}{4} - \cos \frac{b^2}{4} \right) + \int_0^{\infty} e^{-bx} \cos x^2 dx, \end{aligned}$$

doivent être regardées comme primitives et connues pour toutes les valeurs de b . Par exemple, pour des valeurs très grandes de b , on se servira des séries convergentes

$$\int_0^{\infty} e^{-bx} \sin x^2 dx \quad \text{et} \quad \int_0^{\infty} e^{-bx} \cos x^2 dx$$

doivent être regardées comme primitives et connues pour toutes les valeurs de b . Par exemple, pour des valeurs très grandes de b , on se servira des séries convergentes

$$\int_0^{\infty} e^{-bx} \sin x^2 dx = \frac{2}{b^3} - \frac{4.5.6}{b^7} + \frac{6.7.8.9.10}{b^{11}} - \dots$$

$$\int_0^{\infty} e^{-bx} \cos x^2 dx = \frac{1}{b} - \frac{3.4}{b^5} + \frac{5.6.7.8}{b^9} - \dots$$

Les mêmes équations étant présentées sous la forme

$$\int_0^{\infty} \cos \frac{x^2}{4} \cos x dx = \sqrt{\frac{\pi}{2}} (\cos \frac{z^2}{4} + \sin \frac{z^2}{4})$$

$$\int_0^{\infty} \sin \frac{x^2}{4} \cos zx dx = \sqrt{\frac{\pi}{2}} (\cos z^2 - \sin z^2)$$

et intégrées, après les avoir multipliées par e^{-az} dz, donneront

$$\int_0^{\infty} \cos \frac{a^2 x^2}{4} \frac{dx}{1+x^2} = \sqrt{\frac{\pi}{2}} \int_0^{\infty} e^{-az} (\cos z^2 + \sin z^2) dz$$

$$\int_0^{\infty} \sin \frac{a^2 x^2}{4} \frac{dx}{1+x^2} = \sqrt{\frac{\pi}{2}} \int_0^{\infty} e^{-az} (\cos z^2 - \sin z^2) dz.$$

Kazan, 1856.

10. NOTIZ ÜBER ZWEI TOPASKRYSTALLE AUS NERTSCHINSK. VON N. v. KOKSCHAROW. (Lu le 30 janvier 1857.)

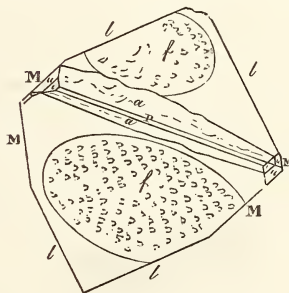
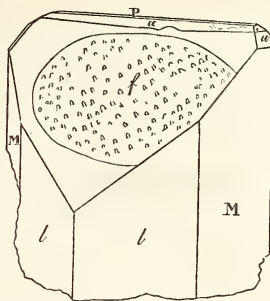
a) Neuerdings erhielt ich aus Nertschinsk zwei sehr schöne Topaskrystalle, die in morphologischer und physikalischer Hinsicht ein besonderes Interesse verdienen.

Es ist schon seit langer Zeit bekannt, dass in der Natur sich bisweilen Krystalle finden, deren Flächen einer wirklichen Krümmung unterworfen sind, d. h. wo, wie C. F. Naumann sagt, «eine gewisse Gesetzmässigkeit und Steitigkeit so unverkennbar scheint, dass man sich versucht fühlen möchte, ihre Regel durch den Calcül zu bestimmen¹⁾». Dahin gehören z. B. die krummflächigen Gestalten des Diamants und die einiger anderen Mineralien. Meines Wissens ist aber bis jetzt die Ursache dieser wirklichen Krümmung der Krystallflächen noch nicht mit Sicherheit nachgewiesen worden²⁾. Die beiden oben angeführten Topaskrystalle entscheiden, wie es mir scheint, wenigstens zum Theil, die Frage auf eine bestimmte Weise.

Einer von diesen Krystallen, den ich der Güte meines Bruders J. v. Kokscharow verdanke, und der wahrscheinlich aus dem Gehirgszuge Kuchuserken stammt, ist hier unten in schiefer und horizontaler Projection in natürlicher Grösse mit allen natürlichen Details dargestellt. Seine Farbe ist dunkel weingelb und, mit Ausnahme einiger Risse, ist er ganz durchsichtig.

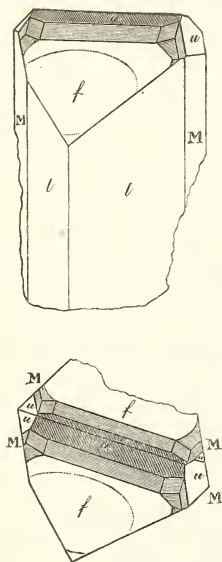
1) Lehrbuch der Mineralogie von Dr. C. F. Naumann, Berlin, 1828, S. 104.

2) C. F. Naumann drückt sich über diesen Gegenstand folgendermassen aus: «Diese Gestalten erscheinen als Systeme wirklicher stetig gekrümmter Flächen; wenigstens lässt sich an ihnen nichts entdecken, was zu einer Annahme einer bloss scheinbaren (etwa durch viele, unter sehr stumpfen Winkeln zusammenstossende ebene Elemente hervorgebrachten) Krümmung berechtigen könnte. Sie dürften daher auch als das Product eines wirklich auf krumme Flächenbildung gerichteten Plastizismus, und folglich als Ausnahmen von dem «Naturgesetze zu betrachten sein, nach welchem allen anorganischen Individuen ebenflächige Gestalten zukommen.» (Lehrbuch der Mineralogie von Dr. C. F. Naumann, Berlin 1828, S. 104.)



Eine besondere Ausbildung der Flächen $f = \tilde{P}\infty$ und $a = \frac{2}{3}\tilde{P}\infty$ in diesem Krystalle ist gleich in die Augen fallend. Denn in der That auf den Flächen f , auf der einen so wie auf der andern (vergl. die horizontale Projection) bemerkt man, ungefähr in der Mitte derselben, ein Feld mit einem ellipsoidalen Umriss welches ebenflächig, ziemlich glänzend und sehr schwach drusenartig ist, während im Gegentheil alle anderen Theile der Flächen f (d. h. die angränzenden Theile zu diesem ellipsoidalen Felde) regelmässig gekrümmt sind und eine spheroidale und so vollkommen glänzende Oberfläche wie einen Spiegel darbieten. Was die beiden Flächen a anlangt, so sind dieselben glänzend und etwas drusenartig, aber was an diesen letzteren Flächen bemerkenswerth ist, das sind ihre Combinationskanten mit gekrümmten glänzenden Oberflächen der beiden Flächen f . Diese Combinationskanten laufen nicht parallel mit den Combinationskanten $\frac{P}{a}$ und jede derselben bietet keine gerade, wohl aber eine gebrochene Linie dar, die sich zu den Flächen i erhebt und indem sie sich der Mitte der Flächen f nähert neigt. (Vergl. die Figur.) Die unregelmässige Ausbildung dieser Combinationskanten hat aber, wie wir gleich sehen werden, ihren bestimmten Grund.

Der zweite Topaskrystall, den ich der freundlichen Gewogenheit des Herrn D. v. Salomirsky verdanke, und der wahrscheinlich aus der Umgegend des Flusses Uralga stammt, ist hier auch in schiefer und horizontaler Projection, in natürlicher Grösse und mit allen natürlichen Details dargestellt. Er ist farblos, und wie der erste mit Ausnahme einiger Risse, vollkommen durchsichtig.



Das ganze Interesse dieses Krystalls concentrirt sich ebenfalls auf die Flächen f und a . Wie in dem ersten Krystalle, bemerkt man ebenfalls auf der Fläche f ein Feld mit einem ellipsoidalen Umriss, das vollkommen ebenflächig, aber weit weniger drusenartig ist als es im ersten Krystalle der Fall war. Dieses Feld ist von einer kaum bemerkbar gekrümmten und vollkommen glänzenden Oberfläche umgeben. Die beiden Flächen a sind rauh. Doch eine besondere Aufmerksamkeit verdienen die Räume zwischen den Flächen a und der gekrümmten glänzenden Oberfläche, und zwischen dieser letzteren und den Flächen u . Wie man in der That aus den Figuren ersieht, finden sich da mehrere, obgleich matte doch ganz deutliche, Krystallflächen. Diese letzteren bilden unter sich, so wie mit der glänzenden gekrümmten Oberfläche so stumpfe Winkel, dass das Ganze, d. h. Alles was zwischen den Flächen a , u , l und M liegt, so zu sagen, ein und dieselbe Fläche f , mit einer besonderen Art von Zeichnung darbietet. In der Wirklichkeit ist aber die wahre Fläche f bloss das Feld, das durch die ellipsoidale Linie (auf der Figur punktirte Linie)

begrenzt wird. Es ist leicht ersichtbar, dass die Combinationsecken zwischen der Fläche a und der glänzenden schwach gekrümmten Oberfläche durch eine Fläche, die mit dieser letzteren einen sehr stumpfen Winkel bildet, abgestumpft wird; dass in der Diagonalzone dieser Abstumpfungsfäche zwei Flächen liegen: eine schmale, die an die Fläche u angrenzt und eine andere, die als ein Rhomboid erscheint u. s. w. Alle diese letzten Flächen, ungeachtet der etwas abgerundeten Combinationsecken die sie bilden, sind sehr deutlich und symmetrisch an beiden Seiten des Krystalls ausgebildet. Wenn diese Flächen nicht rauh wären und wenn der Krystall selbst etwas kleiner wäre, so hätte man ihre gemeinschaftlichen Neigungen mit Leichtigkeit messen können. Es ist aber klar, dass die Coefficienten der krystallographischen Zeichen solcher Flächen keines Falls durch einfache Zahlen können ausgedrückt werden. Mehrere ausgezeichnete Mineralogen läugnen die Existenz solcher Flächen in der Natur und sind gewöhnlich geneigt dieselben als Unvollkommenheiten der Flächen mit einfachen Coefficienten zu erklären. Die beiden angeführten Topasexemplare widersprechen jedoch dieser Ansicht. An dem zweiten Krystalle sieht man deutlich, dass die oben erwähnten sonderbaren Flächen wirklich vorhanden sind. Es scheint, dass in der Natur dieselben nicht immer so deutlich entstehen konnten, als es bei dem zweiten farblosen Krystalle der Fall war, sondern dass in manchen Fällen wir bloss eine Tendenz der Natur sehen solche zu bilden, eine Tendenz die in dem natürlichen Krystalle durch die Krümmung der Krystallflächen ausgedrückt wird. Man sieht in der That in dem ersten Topaskrystalle ganz klar, dass die ziemlich stark gekrümmte glänzende Oberfläche, die das Feld mit einem ellipsoidalen Umriss umgibt, nichts anders ist als die verschiedenen Abstumpfungsfächen (ähnlich denen die wir an dem zweiten Krystall gesehen haben) die in eine und dieselbe gekrümmte Fläche verschmolzen sind, was auch den Combinationsecken zwischen den Flächen a und dieser glänzenden Oberfläche einen Stützpunkt giebt, denn eine jede dieser Combinationsecken bietet nicht eine gerade, wohl aber eine gebrochene Linie dar. In dem ersten Krystalle sehen wir, so zu sagen, einen Kampf, der zwischen der Normalform eines flüssigen und der eines starren Körpers Statt gefunden hat, einen Kampf, der im Augenblick der Entscheidung fixirt wurde, d. h. der Körper erstarrte fast in demselben Augenblick, wo die oben angeführten eigenthümlichen Abstumpfungsfächen entstehen sollten. In dem ersten, so wie in dem zweiten Krystalle, ist also die wirkliche Fläche f bloss das Feld mit dem ellipsoidalem Umriss. Was die gekrümmte Oberfläche, an beiden Seiten der Krystalle, anbelangt, so muss man dieselbe als eine Verschmelzung vieler Flächen betrachten.

CORRESPONDANCE.

1. LETTRE DE M. G. RADDE À M. L'ACADÉMICIEN
MIDDENDORFF. (Lu le 16 janvier 1857.)

An der mongolischen Grenze, in der Grenzwaht
Soktui, etwa 80 Werst oberhalb des Dalai-Noor.

Ich habe mich gestern und heute [am 29. October (10. November) 1856] mit dem Ausgraben eines Murmelthierhauses beschäftigt und bin Ihnen folgende Mittheilungen über die beobachteten Temperaturen schuldig *). Zum Beginne einige allgemeinere Bemerkungen nach meinen eigenen Untersuchungen der Murmelthierbaue und nach eingezogenen Erkundigungen über diesen Gegenstand.

- 1) Ich bin davon überzeugt, dass *Arctomys bobac* mit zunehmender Kälte den Pfpfropfen seines Ganges nach innen vergrößert und zwar soweit, als das Erdreich tiefer friert.

Gründe dafür: Der heute geöffnete Bau hatte nur einen Pfpfropfen von etwa 1 Meter; er hörte da auf, wo das umgebende und tiefer gelegene Erdreich nicht mehr gefroren war. Die beiden Baue, welche ich am 15. und 16. März öffnete, waren selbst in den Verzweigungen des Hauptganges so weit und tief verstopft, dass wir das Graben zum Neste aufgehen mussten, weil wir nicht wussten, welchen Gang wir verfolgen sollten, um zum Lager zu kommen und das steinige Erdreich selbst bei fast $1\frac{1}{2}$ Faden Tiefe gefroren war.

- 2) Die Murmelthiere schlafen nicht die ganze Zeit ihres unterirdischen Lebens, sondern sind bis tief in den Winter in denselben thätig; Verdauung und sparsame Aufnahme von Nahrung aus den zum Lager gesammelten Heuvorräthen muss stattfinden.

Gründe:

- a) Wenn die heidnischen Völker im Spätherbst und im Anfang des Winters Murmelthiere graben, so räuchern sie, sobald der Pfpfropfen geöffnet ist; thun sie dies nicht und unterlassen dadurch die im Lager befindlichen *Bobac* zu tödten, so bekommen sie auch nicht einen, indem die Murmelthiere, selbst im Zustande lethargischer Betäubung, neue Gänge vom Nest graben, wo sie sich bergen. Ist die Räucherung beendet, so findet man, falls vom Lager Nehenäste führen, stets die Murmelthiere in diesen, aber getödtet durch den Rauch.
- b) Die untern Theile der im Frühjahr weit verfolgten Pfpfropfen in den nicht aufgeschlossenen 2 Bauern vom 15. — 16. März waren viel mehr als die obere Theile mit den Excrementen und dem Urin der Murmelthiere cementirt. Woher heides, wenn die Functionen der

Verdauung, zur Zeit als der Pfpfropfen gemacht, nicht in aller Ordnung stattfanden? (Die meisten Nager reinigen ihren Bau sehr sorgfältig von ihren Excrementen; ich habe Gelegenheit das täglich an meinem *Cricet. furunculus* und *Lag. ogotona* zu sehen, also können nicht gut aufgesammelte alte Excremente angenommen werden; und woher denn der Urin, den ich gefroren über Faden tiefe im Pfpfropfen fand?)

- c) Bei dem heute geöffneten Bau, in welchem nur ein Murmelthier im Neste durch Rauch getödtet wurde, fand ich frische *Faeces* und unmittelbar vor dem Tode hatte das Thier urinirt, was deutlich an den Bauchhaaren der Umgehung des *penis* zu sehen war.

- 3) Die Temperatur der Luft am Ende des Pfpfropfens beträgt 0° . Die Temperatur tiefer im hohlen Gange steigt langsam (einen Faden tiefer wurde heute $+2,75$ gemessen), die Temperatur im Lager selbst, wo das Murmelthier auf ganz trockenem Heu, welches es weich reith, indem es im Sommer kleine Vorräthe davon zwischen Vorderfuss und Bauchseite hin und her hewegt, und womit es sich ganz bedeckt, ist bedeutend höher, fühlbar der Hand. — Wie aber soll man sie messen? Ist der Pfpfropfen durchbrochen, so communicirt die äussere Luft mit der inneren — also ein ungewisses Resultat, selbst dann, wenn der Kanal gerade zum Neste führt, was sehr selten der Fall ist. Eine Stange in den gekrümmten zum Nest führenden Kanal zu schieben, an welcher ein verschlossenes Thermometer befestigt, gelingt auf weite Entfernung nicht. Räuchert man gar, so verbietet sich jede Temperaturmessung von selbst. Die Tungusen, welche im Herbst oft über 100 Murmelthiere nach und nach ausgraben, haben mir überall und einstimmig gesagt, dass das Lager eine Wärme besitze, die grösser als die in ihrer Jurte ist.

Ich bin nun recht hegerig die Eingeweide und den Magen des Murmelthieres zu besehen, ob ich nicht frisches Heu in letztem finden werde?

Die Temperaturen waren also:

28. October:

Luft -4 .

Temp. der Erde im Pfpfropfen 3 Werschok etwa oberhalb seines Endes $-1,75$.

Temp. der Luft im hohlen Gange jenseits des Endes vom Pfpfropfen ± 0 .

Wir verschlossen nun wieder den kaum durchstossenen Pfpfropfen (um das Thermometer hineinzuführen) und am 29. October wurde früh folgendes gemessen.

Temperatur der Luft $-3,5^{\circ}$, die Luft im Gange unmittelbar jenseits des Pfpfropfens wie gestern ± 0 . Das Thermometer wurde an eine 6' lange Stange gehunden und so in den gekrümmten Canal 6' hineingeschoben, die Oeffnung verschlossen. Nach $1\frac{1}{2}$ Stunde zeigte die Skala $+2,75$.

*) Hr. Radde hat mir diese wichtigen Beobachtungen in Folge meiner Aufforderung übersickt, welche ich vor zwei Jahren im 3ten Bande dieses Bullet. phys.-mathém. pag. 244 veröffentlichte.

BULLETIN DES SÉANCES DE LA CLASSE.

SÉANCE DU 11 (23) JANVIER 1856.

Lectures.

M. Hamel communique une lettre officielle, par laquelle S. Exc. M. le Ministre de l'Instruction publique lui annonce l'autorisation de Sa Majesté l'Empereur à accepter la collection récemment imprimée à Londres, de descriptions et d'illustrations de tous les brevets d'invention délivrés, dans le royaume britannique, pendant les dernières 240 années. M. le Ministre ajoute que S. Exc. le Baron Korff est prêt à recevoir ce don utile; il veut bien charger M. Hamel de prendre les mesures nécessaires pour que la dite collection soit expédiée ici, à quello fin ce dernier s'est empressé d'écrire à la Commission des patentes à Londres.

Le même académicien lit une note sur les essais faits les années dernières dans diverses localités en Russie, et en d'autres pays de l'Europe, pour extraire du sucre d'une plante d'origine asiatique, appelée autrefois *Melica* par Dodoëns, et que l'on connaît de nos jours sous le nom de *Sorghum saccharatum*. M. Hamel fait en même temps voir, comme échantillon, un pain de sucre extrait de cette plante dans une petite fabrique d'essai, établie l'été passé, au gouvernement de Saratov, à Sarepta. L'essai fait en cet endroit paraît démontrer, que dans les localités du midi de la Russie, où les melons d'eau même abondent en sucre, le *Sorghum* peut devenir un objet de culture d'une grande importance; d'autant plus que souvent la betterave de ces contrées ne se prête guères à la fabrication du sucre. Comme toutefois dans quelques endroits les essais n'ont pas donné de résultats également favorables, et comme les semences achetées pouvaient ne pas appartenir partout à la variété la plus riche en sucre, qui n'est pas encore bien connue, M. Hamel propose à la Classe d'invier MM. Ruprecht et Jeleznov à semer l'été prochain de petites quantités des graines du *Sorghum saccharatum* provenant de différentes localités, pour voir si les plantes, qui en seront le produit, différeront entre elles. M. Hamel se charge de procurer aux sus-dits Académiciens la semence dont provient le sucre fabriqué à Sarepta. MM. Ruprecht et Jeleznov se déclarent tout disposés à remplir le désir de M. Hamel.

M. Ruprecht présente pour le Bulletin: *Die ersten botanischen Nachrichten über das Amurland, II. Abtheilung: Bäume und Sträucher, beobachtet von R. Maack, bestimmt vom Akademiker Ruprecht.*

Le même Académicien, bien qu'il ne partage pas tout-à-fait les idées exprimées dans l'introduction, recommande à l'insertion au Bulletin un article intitulé: *Vegetations-Skizzen des Amurlandes, gesammelt von dem Reisenden des Kaiserlichen Botanischen Gartens zu St. Petersburg, Herrn Maximovitch, nebst Bemerkungen über die von demselben eingesandten Bäume und Sträucher, vom Director Regel.*

M. Ruprecht présente en outre, au nom de M. Trautvetter, un article, intitulé: *Betula oycoviensis*. Résolu de l'insérer au Bulletin de la Classe.

M. Baer envoie d'Astrakhan trois brochures, tirées à part des gazettes du gouvernement de cette ville; elles ont pour titre: 1) Об употреблении Астраханской селадки. 2) Об употреблении льна на южных берегах Каспийского моря и о ведении торговли имъ. 3) Об учреждении Естественно-исторического Музеума въ Астрахани. Ces brochures seront déposées à la Bibliothèque.

M. Bouniakovsky recommande deux articles de M. Werner à l'insertion au Bulletin; ils portent le titre: 1) Einige neue Theoreme von den Polygonen, und daraus hervorgehende arithmetische und geo-

metrische Sätze. 2) Elegante Ableitung der Formel für den sphärischen Excess.

M. Middendorff communique un extrait de lettre de M. Radde, en réponse à une question proposée dans l'article: *les animaux hivernants de la Sibirie*, qui a été publié par M. Middendorff dans le 13me Vol. du Bulletin physico-mathématique.

M. Abich présente de la part de M. Khanykov des communications d'un contenu physique et géographique, qui seront insérées au Bulletin de la Classe.

Appartenances scientifiques.

M. le Dr. Jos. Dalton Hooker, fils du Membre-correspondant de l'Académie, a envoyé à la fin de l'année écoulée, une collection de plantes d'un grand intérêt, recueillies dans ses voyages et ayant servi d'originaux à ses dernières descriptions déjà publiées ou se trouvant encore sous presse. Cette collection est composée de 500 plantes provenant du Himalaya et de 520 exemplaires de la Nouvelle-Zélande. La Classe charge, le Secrétaire perpétuel d'exprimer à M. le Dr. Hooker la reconnaissance la plus parfaite de l'Académie.

M. Lenz remet de la part de M. Séguin aîné l'ouvrage dont il fait hommage à l'Académie: *Corrélation des forces physiques* par W. R. Grove traduit en français par l'Abbé Moigno sur la 3me édition anglaise et annoté par M. Séguin aîné.

Correspondance.

Le Conseil Médical, ressort du Ministère de l'Intérieur, envoie nu rapport fait par MM. Zinine et Pélikan, relativement aux expériences qu'ils ont établies au sujet du chanvre sauvage d'Orenbourg, envoyé par M. Loukowsky à l'Académie le 9 et le 31 août 1855. Il résulte de ce rapport, que bien que le bachel d'Orenbourg (sous forme d'extrait alcoolique) ait manifesté des propriétés narcotiques prononcées, elles ne menaçaient pas la vie. L'action toxicologique de ce bachel est fort inférieure à celle du bachel d'Orient, provenant de la Cannabis indica, car 0,10 ou 0,15 grammes du bachel oriental équivalaient à 1 gramme de celui d'Orenbourg, et l'ont même quelquefois surpassé. Le Conseil Médical a arrêté de publier le rapport de MM. Zinine et Pélikan dans un Journal de Médecine. Reçu pour avis.

M. Loukowsky envoie un flacon d'extrait alcoolique des sommités de chanvre sauvage cueillies à Bactchiserai, et qu'il a trouvé identique avec celui d'Orenbourg. Il en a rencontré également à Kazan, dont il n'a toutefois pas expérimenté les propriétés pharmaceutiques. Décidé d'envoyer le flacon d'extrait alcoolique à l'Académie de Médecine.

S. Exc. M. le Président transmet à l'Académie un Arithmomètre que lui a adressé M. Thomas de Colmar, désirant connaître le jugement de l'Académie sur son invention. A l'Arithmomètre sont joints deux rapports faits à l'Institut de France et au Conseil des Ponts et Chaussées et une instruction indiquant la manière de s'en servir. La Classe confie l'examen de cet Arithmomètre à MM. Bouniakovsky, Jacobi et Tchébychev, qui en rendront compte.

CHRONIQUE DU PERSONNEL.

M. Tchébychev a été nommé membre-correspondant de la Société philomathique de Paris et de la Société royale des Sciences de Liège.

LA CLASSE PHYSICO-MATHÉMATIQUE

DE

L'ACADÉMIE IMPÉRIALE DES SCIENCES

DE SAINT-PÉTERSBOURG.

Ce Recueil paraît irrégulièrement, par feuilles détachées dont vingt-quatre forment un volume. Les abonnés recevront avec le dernier numéro l'enveloppe, le frontispice, la table des matières et le registre alphabétique du volume. Les comptes rendus annuels de l'Académie entreront dans le corps même du Bulletin; les rapports sur les concours Démidoff seront annexés en guise de suppléments. Le prix de souscription, par volume, est de trois roubles argent tant pour la capitale que pour les gouvernements, et de trois thalers de Prusse pour l'étranger.

On s'abonne à St.-Petersbourg chez MM. Eggers et Cie., libraires, commissionnaires de l'Académie, Nevsky-Prospect, No. 1—10. Les abonnés des gouvernements sont priés de s'adresser au Comité administratif (Комитетъ Правлений), Place de la Bourse, avec indication précise de leurs adresses. L'expédition des numéros se fera sans le moindre retard et sans frais de port. Les abonnés de l'étranger s'adresseront, comme par le passé, à M. Léopold Voss, libraire à Leipzig.

SOMMAIRE. MÉMOIRES. 15. Sur le curare. PÉLIKAN. NOTES. 11. L'aréomètre de Fahrenheit, quant à la mesure du degré de salure des eaux marines. LENZ. BULLETIN DES SÉANCES. CHRONIQUE DU PERSONNEL.

MÉMOIRES.

15. RECHERCHES PHYSIOLOGIQUES ET TOXICOLOGIQUES SUR LE CURARE, PAR LE PROFESSEUR E. PÉLIKAN A ST.-PÉTERSBOURG. (Lu le 30 janvier 1857.)

Par l'intervention de MM. Brandt et Zablotzky, j'ai reçu l'automne dernier de MM. Cl. Bernard et Lecomte de Paris, un poison américain, connu sous le nom de curare ou woorara. J'ai l'honneur de présenter à l'Académie les résultats des différentes expériences que j'ai faites avec ce poison.

I. Brocklesby et Fontana, dans le siècle passé, et Esmert en 1818 ont constaté, que le woorara ou le tieunas qui est probablement identique avec le curare, administré intérieurement à différents oiseaux, produisait le même effet que lorsqu'il était résorbé par le tissu cellulaire sous-cutané, ou injecté dans les veines; avec cette seule différence, que le poison agissait alors moins vite et qu'il fallait en employer une plus grande dose. Vulpian et Cogswell ont confirmé dernièrement ce fait. J'ai fait des essais sur 5 lapins, dont deux n'avaient rien mangé depuis quelque temps. A chacun furent administrés 0,30 gramm. de curare dissouts dans 2 gramm. d'eau. Les lapins, qui avaient jeûné auparavant, moururent bientôt, l'un au bout de 3 minutes, l'autre, de 12 minutes, avec tous les signes caractéristiques que produit ce poison; chez le premier des deux lapins, les signes d'empoisonnement se manifestèrent après $1\frac{1}{2}$ minutes; chez le

second après 7 minutes. Le poison avait été introduit au moyen d'une sonde élastique, enduite d'huile d'olive. L'autopsie a montré du sang liquide et plus foncé qu'à l'ordinaire, dans tous les organes: l'estomac ne contenait qu'un peu de la solution de curare, qui avait été portée dans l'estomac, et quelques restes de nourriture. En commençant de la bouche jusqu'au pylore, la muqueuse ne présentait nulle part de solution de continuité (ni écorchure, ni plaie, ni ulcère). Les deux autres lapins, forts et bien nourris, ont présenté d'autres phénomènes. La même dose de curare fut portée dans l'estomac avec les mêmes précautions, que dans les expériences précédentes. Après 45 minutes se manifesta chez l'un une grande faiblesse dans les extrémités antérieures et postérieures. une vacillation etc., mais, $2\frac{1}{2}$ heures après l'intoxication l'animal se rétablit et parut être bien portant, ainsi que le lendemain et le surlendemain. Chez l'autre l'effet du poison se manifesta après 35 minutes et la mort s'ensuivit 2 minutes après. Il ne présentait qu'une faiblesse générale des membres et une accélération de la respiration. La muqueuse du canal alimentaire offrait le même aspect, que dans les deux cas précédents; seulement l'estomac était distendu par une grande quantité de chymus vert et farineux. Enfin le 5me lapin, assez fort et bien nourri, reçut 0,062 gramm. de curare dans 2 gramm. d'eau; il ne présenta rien d'extraordinaire, même quelques heures après l'expérience. Le lendemain il était bien portant.

Je ne saurais donc me ranger de l'opinion de MM. Bernard et Pelouze, et mes essais me font conclure que le curare s'absorbe par la muqueuse de l'estomac. Si toutefois

ces physiologues ont trouvé que ce poison, pris à l'intérieur, ne produisait aucun effet, c'est qu'ils en avaient probablement administré de trop petites quantités, et sans faire attention à l'état de l'estomac et à tant d'autres circonstances, qui font varier si souvent les effets des poisons. Par conséquent leurs expériences, publiées dans leur 1^{er} mémoire de 1850, touchant la non-absorption du curare par les membranes muqueuses séparées du corps d'un animal, ont peu de valeur. Il est connu depuis longtemps, que les poisons narcotiques agissent bien plus rapidement et plus fortement, quand ils sont introduits directement dans le système artériel, que quand ils le sont par l'intermédiaire du tube digestif. Quant à cela, je dois conclure de mes expériences que l'extrait spiritueux de la noix vomique est parfaitement analogue au curare. 0,01 gramm. de cet extrait, porté sous la peau des lapins, déterminait le tétanos, tantôt après 5, tantôt au bout de 7 et enfin quelquefois après 9 minutes, et occasiona ensuite la mort, tandis que 0,62 gramm., introduits dans l'estomac produisirent aussi le tétanos, mais, dans un cas, au bout d'une heure seulement, une seconde fois après 30 minutes avec tous les symptômes caractéristiques de l'intoxication par la strychnine, auxquels succéda la mort. 0,062 gramm. de cet extrait ingérés dans l'estomac d'un grand chien furent sans effet; 0,30 gramm. introduits dans l'estomac d'un autre grand chien, après 30 minutes provoquèrent le tétanos qui se répéta quatre fois. Le chien se remit après 4 heures, mais fut encore faible; 2 jours suffirent pour son entier rétablissement. Une semaine après, 0,062 gramm. de cet extrait, introduits dans le tissu cellulaire sous-cutané du même chien, produisirent de légères convulsions; il se rétablit promptement. Deux semaines après 0,062 gramm. de curare, introduits sous la peau, ne produisirent qu'une légère faiblesse des extrémités; le rétablissement eut lieu au bout de 1½ heure. 0,062 gramm. d'extrait de noix vomique furent introduits sous la peau d'un chien de taille moyenne; effet: tétanos après 7 minutes et mort après 25 minutes. 0,062 gramm. de curare portés dans le tissu cellulaire sous-cutané d'un chien de la même taille et bien nourri, agirent dans 7½ minutes avec tous les symptômes caractéristiques de ce poison; mort après 10 minutes.

J'ai obtenu des effets semblables dans les expériences souvent répétées sur d'autres animaux, auxquels j'avais introduit de l'extrait de noix vomique, soit sous la peau, soit dans l'estomac.

II. D'après mes expériences sur des animaux, je dois confirmer l'opinion de M. Cl. Bernard, concernant l'action paralysante du curare sur les nerfs; sous ce rapport aussi l'effet est diamétralement opposé à celui de la strychnine. Je dois dire cependant que, lorsqu'on irrite les nerfs immédiatement après la mort, les contractions dans les muscles correspondants ne manquent pas toujours: M. Bernard a avancé que ces contractions ne se rencontrent jamais. J'ai vu des exemples de contraction de muscles pendant quelques minutes après la mort, soit en pinçant, soit en incisant le nerf scia-

tique. Ainsi chez un cheval, auquel on avait injecté une solution de 0,25 gramm. de curare dans une des veines jugulaires et qui était mort 9 minutes après, on pouvait encore produire des contractions de muscles 10 minutes après la mort. Une fois j'ai provoqué les contractions des muscles 15 minutes après la mort: c'était un lapin, sous la peau duquel j'avais porté 0,062 gramm. de curare, mêlés avec autant de tannin (premiers effets après 4½ minutes, mort après 10 minutes), et dans un autre cas les contractions se manifestèrent pendant plus de 5 minutes après la mort, dans les muscles d'un lapin empoisonné par 0,062 gramm. de curare avec 0,02 gramm. d'iode et 0,06 gramm. d'iodure de potassium (voyez plus loin) introduits sous la peau (mort après 10 minutes).

Bien que j'aie moi-même provoqué de pareilles contractions, je serais tenté pourtant de les considérer comme des exceptions à la règle générale posée par M. Cl. Bernard, exceptions qui tiennent à quelques dispositions individuelles de l'animal, ou à des causes qui ne sont pas encore approfondies.

M. Cl. Bernard et dans les derniers temps M. Kölliker ont avancé d'après leurs expériences, que le curare ne produisait aucun effet sur un membre, dont la circulation du sang n'était point en communication avec le système artériel de tout l'organisme. Ils en conclurent que l'agent paralysant les nerfs se propageait de la périphérie au centre. Cette manière d'agir du curare est évidemment contraire à celle de la strychnine, ce qui est confirmé par les expériences. J'ai provoqué des contractions musculaires chez les chiens et les lapins morts de strychnine et auxquels on avait d'abord divisé le nerf sciatique, en irritant le nerf préalablement divisé, contractions qui se prolongeaient 25 minutes après que le nerf, qui n'avait pas été coupé, n'en provoquait plus. Ceci prouve que l'agent paralysant les nerfs se propageait du centre à la périphérie, et que la section des nerfs entretient l'excitabilité dans ces nerfs des animaux empoisonnés par la strychnine. Pour me persuader que les phénomènes que je viens d'indiquer, proviennent de la strychnine, j'ai fait des expériences analogues sur des animaux que j'avais pendus ou empoisonnés avec de la conine ou d'autres poisons. S'il existait parfois une différence dans la durée des contractions provoquées par l'irritation du nerf préalablement coupé, et dans celle des contractions produites par l'irritation du nerf laissé intact, cette différence, dis-je, ne surpassait jamais 1 à 2 minutes. Mais si l'on employait du curare au lieu de la strychnine, alors les phénomènes étaient tout opposés. Chez les chiens et les lapins, dont on avait coupé le nerf sciatique d'un côté, les contractions musculaires cessèrent en même temps des deux côtés et généralement 1 à 1½ minutes après la mort. L'opinion de M. Cl. Bernard et de M. Kölliker, que la direction de l'agent paralysant, que produit le curare, est tout opposée à la direction que l'on remarque ordinairement dans la paralysie de ces nerfs, est donc confirmée par les expériences citées.

III. La Curarine, préparée par mon collègue M. J. Trapp (d'après la manière indiquée par MM. Boussingault et Roulin, avec cette seule différence, qu'il employait aussi l'extrait aqueux du curare) fut introduite, en poudre et à dose de 0,05 gramm., sous la peau d'un lapin jeune et assez maigre. Des effets, semblables à ceux du curare, se manifestèrent après 13 minutes; mort après 40 minutes. Les phénomènes de contraction des muscles par l'irritation des nerfs sont identiques à ceux du curare. Cette expérience doit naturellement élever quelque doute sur la justesse de la supposition de ceux qui croient, que les indigènes de l'Amérique, en préparant le curare des différentes espèces de lianes, y ajoutent encore du poison des serpents vénéreux. Ajoutons aussi que la chaleur de l'ébullition de l'eau n'anéantit pas l'action toxique du curare.

IV. Il est difficile de trouver un antidote contre le curare, une fois qu'il est entré dans l'économie animale par injection dans les veines, par introduction dans l'estomac ou par résorption par le tissu cellulaire sous-cutané. Le curare mêlé à du tannin ou à une solution d'iode dans l'eau avec de la iodeure de potassium (et cette solution évaporée à sec) — produit la mort. J'ai remarqué que même 0,062 gramm. de curare mêlés à autant de tannin ou à 0,02 gramm. d'iode, produisaient la mort avec tous les effets caractéristiques du curare, et quoique la contraction musculaire, provoquée par l'irritation des nerfs, ait existé plus longtemps que lorsque le curare pur était introduit dans l'économie animale, cependant je ne saurais dire si cela provenait de l'antidote (tannin ou iode) ou si c'était l'individualité des animaux, qui produisait cette différence dans les phénomènes. Quoiqu'en plaçant sous la peau des lapins un précipité, obtenu en ajoutant une solution de tannin à 0,062 gramm. de curare dissouts dans l'eau, je n'aie point observé d'empoisonnement — en général, une fois que le curare a produit ses effets, les antidotes ne sont plus efficaces et même la strychnine ne produit aucun effet, quand celui du curare s'est déjà manifesté. De même le curare n'anéantit point les effets de la strychnine, quand ces derniers ont eu le temps de se produire. En employant un sel de la strychnine avec du curare, je n'ai jamais observé d'effets mixtes, mais, en plus grande partie, c'étaient les effets de l'un ou de l'autre poison qui dominaient. Cela provenait: 1) de la quantité relative et 2) de la forme sous laquelle ces poisons avaient été employés, c'est à dire: le poison, qui pouvait le plus facilement se dissoudre dans l'eau et, par conséquent, être le plus facilement résorbé, était aussi le premier à manifester son action. Je n'ai jamais vu les effets de la strychnine anéantir ceux du curare et vice versa, quand on les employait en même temps, pourvu qu'on en avait pris une quantité suffisante, de sorte que les expériences de MM. Morgan, Harley et autres peuvent trouver leur explication dans l'insuffisance des doses employées par eux. La propriété curative du curare dans les empoisonnements par la strychnine et réciproquement, est donc sans aucune importance.

V. La présence du curare peut être constatée par une ré-

action sur la curarine. Les meilleurs réactifs pour ce dernier sont les mêmes que ceux qui sont d'usage pour la strychnine, c'est à dire l'acide sulfurique joint au chromate de potasse ou au ferriocyanure de potassium. La moindre quantité de curarine, dissoute dans une goutte d'eau avec l'addition d'un peu de chromate de potasse ou de ferriocyanure de potassium et mêlée à une goutte d'acide sulfurique concentré, diluée avec de l'eau distillée à parties égales, donne une coloration brune, qui n'est que momentanée et qui passe sur le champ au rouge violet bien tranché. La coloration en rouge est assez stable et ne s'altère pas promptement, même quand on chauffe légèrement le mélange. Le peroxyde de plomb puce, joint à l'acide sulfurique concentré, ainsi que le traitement par le galvanisme sont aussi de bons réactifs pour la curarine; le premier donne une coloration violette, le second une coloration rouge au pôle positif de la pile galvanique. Si la quantité de curare n'est pas assez grande pour en pouvoir obtenir la curarine, on peut aussi opérer sur une solution de curare, seulement au lieu d'un beau rouge, on n'obtiendra qu'un violet peu tranché.

R é s u m é.

1) Le curare, ainsi que l'extrait spiritueux de noix vomique, a toujours une action déterminée quand il est introduit dans le canal digestif, mais, toutes choses égales quant à l'animal, l'action est généralement moins forte que quand le poison est injecté dans une veine, ou absorbé par le tissu cellulaire sous-cutané.

2) Il n'y a pas par conséquent des raisons qui fassent admettre une propriété ou une composition particulière (par exemple l'existence d'un poison de serpent) au curare, qui a fait croire à quelques anciens expérimentateurs (Condamine, Paw, Bankrost) et quelques uns de nos jours (Bernard, Pelouze, Alvaro Reynoso et autres), que l'action de ce poison était toute particulière et que la muqueuse de l'estomac refusait de l'absorber.

3) Le curare, comme poison narcotique, est sujet aux mêmes lois que l'extrait spiritueux de noix vomique et les autres poisons narcotiques, c'est à dire, que plus l'animal est maigre, plus il a jeûné et plus son estomac est vide, plus l'action du curare sera forte, prompte et prononcée; les conditions opposées ne peuvent qu'affaiblir son action.

4) La contraction musculaire pendant l'irritation des nerfs ne cesse pas toujours immédiatement après la mort, quoiqu'en dise M. Bernard.

5) L'opinion de M. Bernard par rapport à l'action paralysante du curare sur les nerfs des muscles et ensuite sur les troncs nerveux, dans la direction tout opposée à celle que l'on observe généralement, peut être parfaitement constatée sur des animaux empoisonnés par le curare, après que leur nerf sciatique a été préalablement coupé.

6) La curarine produit des effets analogues à ceux du curare; ainsi il ne faut point supposer dans ce dernier la pré-

sence de quelque substance inconnue (poison de serpent ou autre).

7) Ni le tannin, ni l'iode, ni la strychnine ne peuvent détruire l'effet du curare, quand on en a employé une dose suffisante: son action ne peut être changée qu'en apparence.

8) Le curare et la strychnine, pris en quantité assez grande pour produire l'empoisonnement, ne peuvent pas mutuellement détruire leur action. Dans la majorité des cas celui des poisons, qui peut être absorbé le plus facilement, manifeste son effet avec plus d'intensité.

9) Pour constater la présence de curare, il faut opérer une réaction sur la curarine, réaction qui est la même que pour la strychnine, avec cette seule différence, que les colorations obtenues avec de l'acide sulfurique et du chromate de potasse, du ferricyanure de potassium ou de peroxyde de plomb-puce, sont plus stables que celles, que l'on obtient en opérant sur les sels de la strychnine. La réaction du galvanisme sur la curarine est la même que celle de la strychnine.

Appendice.

Lorsque j'entrepris les expériences avec le curare, je n'avais sur ce sujet que les résultats des travaux de M. le professeur Kölliker de Würzburg, insérés dans les «Comptes rendus des séances etc.» du mois de novembre 1856. Il y a quelques jours seulement, que j'ai reçu un article du savant de Würzburg, publié dans les Archives de Virchow (tome Xme, septembre et novembre 1856). Dans cet article, qui contient beaucoup d'expériences intéressantes faites sur différents animaux, l'auteur décrit entre autres, les résultats, qu'il a obtenus en administrant le curare intérieurement et après avoir fait la ligature des nerfs sciatiques. Ces résultats confirment les miens: mais ni lui, ni aucun autre expérimentateur n'ont essayé d'employer la curarine (l'alkaloïde du curare) et d'expliquer par cela même un point essentiel par rapport aux effets toxiques de ce poison. C'est surtout en cela, que mes expériences diffèrent de celles de MM. Bernard, Kölliker et autres.

Ce 4 (16) février 1857.

NOTES.

11. BEMERKUNGEN ÜBER DEN GEBRAUCH DES FAHRENHEITSCHEN ARÄOMETERS ZUR BESTIMMUNG DES SALZGEHALTES DES MEERWASSERS; VON AKADEMIKER LENZ. (Lu le 7 novembre 1856.)

Bei Abfassung einer Anweisung zur Anstellung von Versuchen über die Salzigkeit des Meerwassers, welche ich für die Officiere der russischen Flotte in russischer Sprache abgefasst habe, und welche im Marine-Journal (Морской Сборник) erscheinen wird, — wurde ich veranlasst, die Ansprü-

che in Betracht zu ziehen, die man an solche Versuche zu machen berechtigt ist, so wie auch die Theorie des Aräometers genauer zu studiren. Da ich glaube, dass einige der von mir abgeleiteten Resultate auch für Andre, die ähnliche Versuche anzustellen gedenken, von Nutzen sein könnten, so erlaube ich mir hiermit, dieselben der Akademie mitzuthellen und auf ihre Bekanntmachung im Bulletin anzutragen.

Bei der Wahl des für solche Untersuchungen anzuwendenden Aräometers kann wohl kaum ein Zweifel darüber sein, dass das Gewichtsaräometer mit constantem Volum dem Scalenaräometer vorzuziehen sei, denn erstlich ist das Gewichtsaräometer bei weitem empfindlicher, — man müsste denn beim Scalenaräometer den Theil, welcher die Scala enthält, sehr dünn und dann sehr lang machen, wodurch es für den Gebrauch, und namentlich auf dem Schiffe, sehr unpraktisch wird, — dann aber ist das Gewichtsaräometer weniger Fehlern unterworfen, da seine Genauigkeit nicht von der gleichmässigen Dicke des Halses abhängig ist. Wenn man sich aber nun zum Gewichtsaräometer entschliesst, so wird hier das Fahrenheit'sche unbedingt den Vorzug verdienen, da es einfacher ist als das Nicholson'sche und dabei dennoch zu dem hier gewünschten Zweck, der Bestimmung des specifischen Gewichtes der Flüssigkeiten, vollkommen ausreicht.

Zur Verminderung oder leichteren Beseitigung der sich beim Eintauchen in's Wasser an das Instrument anhängenden Luftbläschen, muss man dem Körper des Fahrenheit'schen Aräometers die möglichst einfache und abgerundete Gestalt, ohne Biegungen und scharfe Winkel geben; bei dem von mir empfohlenen und wirklich angefertigten Apparate besteht der hohle Körper aus einem Cylindrer mit 2 angesetzten Halbkugeln; die senkrechte Stellung beim Schwimmen und das richtige Eintauchen wird durch Einschmelzen einer Bleimasse in der unteren Halbkugel bewirkt.

Ich musste mir nun zuerst die Frage stellen, welche Empfindlichkeit man dem Apparate geben soll. Theoretisch ist dieselbe nicht begrenzt, da sie von dem Verhältniss des Querschnitts des Halses zum Volum des untergetauchten Apparates abhängt, welches Verhältniss beliebig vergrössert werden kann; allein beim Gebrauch wird eine zu grosse Genauigkeit überflüssig, und besonders auf dem Schiff, wo man keinen feststehenden Punkt hat, geradezu unzulässig. Ausserdem aber wird die Genauigkeit von einer anderen Seite auf sehr bestimmte Weise beschränkt. Es hängt nämlich das specifische Gewicht des Meerwassers, wie aller anderen Flüssigkeiten, von seiner Temperatur ab; Versuche von Muncke über die durch die Temperatur bedingten Aenderungen des specifischen Gewichtes des Seewassers bestimmen diese Abhängigkeit genauer und scheinen mir den Vorzug vor anderen Versuchen der Art (und hierunter meinen eigenen) in der Beziehung zu verdienen, dass sie an wirklichem Seewasser, wenn auch künstlich bereitetem, angestellt wurden, während die anderen sich immer nur auf Kochsalzlösungen beziehen. Nach diesen Versuchen betrug die Aenderung des specifischen Gewichtes 0,000025 für eine Aenderung der Temperatur von 0,1° R. —

wenn man diese Aenderung bei der Temperatur von $+12^{\circ}$ beobachtete, wie sie wohl im Mittel bei solchen Versuchen auf dem Meere vorkommt. Da man nun schwerlich im Stande ist, auf dem Schiffe dem erprobten Wasser eine bis auf $0,1^{\circ}$ constante Temperatur zu geben, und solche auch an den gewöhnlichen Thermometern nicht mit einer grösseren Genauigkeit abgelesen werden kann, so können wir 0,000025 als die zu erlangende Grenze der Genauigkeit bei Bestimmung des specifischen Gewichtes des Seewassers ansehen. Taucht nun das Instrument bis zum Zeichen am Halse ein, und ist das Volumen des eingetauchten Theils des Aräometers $= v$, so wird bei einer kleinen Abnahme des specifischen Gewichtes das Instrument um die Grösse Δv tiefer eintauchen; das specifische Gewicht dieser leichten Flüssigkeit gegen die erste wird also $\frac{v}{v + \Delta v} = 1 - \frac{\Delta v}{v}$ sein, wenn wir die höheren Potenzen von $\frac{\Delta v}{v}$ vernachlässigen. Die Grösse $\frac{\Delta v}{v}$ darf nun nach Obigem für den kleinsten zu beobachtenden Werth von Δv , nicht über 0,000025 betragen.

Ist nun der Durchmesser des Halses $= 2x$, so ist der Querschnitt $= x^2\pi$; ich nehme nun an, es sei die kleinste noch zu bemerkende Grösse des Eintauchens $= \frac{1}{4}$ engl. Linie, dann wird also $\frac{\Delta v}{v} = \frac{x^2\pi}{4v}$ und folglich müssen wir haben:

$$\frac{x^2\pi}{4v} = 0,000025$$

woraus

$$x = \sqrt{\frac{0,0001 \cdot v}{\pi}}$$

Nun ist v für unsern Apparat nahezu 5800 Kubiklinien, folglich erhalten wir für x die Grösse 0,12, d. h. der Durchmesser des Halses unseres Instruments darf nicht dünner als 0,84 Linien sein, um die nöthige Genauigkeit bei den Versuchen zu geben. Da der Hals an unserem Instrument nur 0,6'' dick ist, wobei er immer noch die nöthige Steifigkeit zeigt, so ist unser Apparat noch bedeutend empfindlicher als es verlangt wird.

Die Bestimmung des specifischen Gewichtes einer Flüssigkeit, — die wir, wie das Seewasser, schwerer als das reine Wasser annehmen wollen, — verlangt nun 3 Abwägungen, nämlich:

1) Wir wägen zuerst den Apparat in der Luft bei der Temperatur t und dem Barometerstande b . Behalten wir nun die in den bekannten Bessel'schen Reduktionsformeln auf den leeren Raum gebrauchten Bezeichnungen bei und nennen hiernach das wahre Gewicht des Aräometers, im leeren Raum, $= P$, das auf der andern Wagschale gebrauchte Gewicht $= p$ (auf den leeren Raum bezogen), das Verhältniss des Volums des Aräometers bei 0 und bei t° (Reaum.) $= 1 : R$, das specifische Gewicht des Aräometers $= D$, die entsprechende Grösse für die Gewichte auf der andern Wagschale aber $= 1 : r$ und $= d$, endlich das specifische Gewicht der Luft während der Wägung (also entsprechend der Temperatur t' und

dem Barometerstand b) $= Q$, so erhalten wir die Bessel'sche Gleichung

$$P \left(1 - \frac{QR}{D}\right) = p \left(1 - \frac{Qr}{d}\right)$$

also

$$P = p \frac{1 - \frac{Qr}{d}}{1 - \frac{QR}{D}} \quad (1)$$

2) Hierauf senken wir den Apparat in reines Wasser von der Temperatur t' und bringen ihn zum Eintauchen bis zum Zeichen durch Auflage des Gewichtes m ; wir nehmen dabei die Temperatur der Luft gleich der des Wassers an, nämlich t' . Es ist in diesem Falle das Gewicht des Aräometers gleich dem Gewichte des verdrängten Wassers. Um das Gewicht des Apparats zu bestimmen, bemerken wir, dass derselbe sich nur zum Theil im Wasser befindet, mit seinem obern Theil bis zum Zeichen aber in der Luft. Sei nun das wahre Gewicht dieses aus dem Wasser hervorragenden Theils $= \omega$, sein specifisches Gewicht $= \delta$ (welches natürlich von dem specifischen Gewichte des ganzen hohlen Apparats sehr verschieden sein wird), das Verhältniss der Volums dieses Theils bei 0 und $t' = 1 : R'$ und sein Volum bei $t' = v$; dann ist sein Gewicht in der Luft $\omega \left(1 - \frac{Q'R'}{\delta}\right)$, wo Q' das specifische Gewicht der Luft bei dieser Abwägung bedeutet. Das wahre Gewicht des untergetauchten Theils ist also $P - \omega$, folglich wird das volle Gewicht, mit welchem der Apparat abwärts drückt $= P - \omega + \omega \left(1 - \frac{Q'R'}{\delta}\right) = P - \omega \frac{Q'R'}{\delta}$. Das Volum

v des ganzen Apparats ist $\frac{R'P}{cD}$ wenn c das Gewicht der Kubikeinheit des Wassers von 3,2 bedeutet; eben so ist das Volum v' des in der Luft befindlichen Theils $= \frac{R'\omega}{c\delta}$, daher ist das

Volum des untergetauchten Theils $= v - v' = \frac{R'}{c} \left(\frac{P}{D} - \frac{\omega}{\delta}\right)$.

Dieses ist auch das Volum des verdrängten Wassers, dessen specifisches Gewicht bei der Temperatur der Abwägung wir mit q bezeichnen wollen; es ist folglich das Gewicht des verdrängten Wassers $(v - v') qc = R'q \left(\frac{P}{D} - \frac{\omega}{\delta}\right)$. Da dieses Gewicht dem früher gefundenen Gewichte des schwimmenden Apparates gleich sein muss und das Zulagegewicht m in der Luft offenbar $m \left(1 - \frac{Q'r'}{d}\right)$ sein wird, so erhalten wir die Gleichung

$$P - \omega \frac{Q'R'}{\delta} + m \left(1 - \frac{Q'r'}{d}\right) = R'q \left(\frac{P}{D} - \frac{\omega}{\delta}\right) \quad (2)$$

3) Endlich tauchen wir das Aräometer in die Flüssigkeit, deren specifisches Gewicht wir bestimmen wollen, und bringen es wiederum zum Eintauchen bis zum Halse durch das Auflagegewicht s , welches wir dem früheren Gewichte m hinzufügen. Verändern wir die Grössen Q' , R' , r' in die diesem Versuch entsprechenden Q'' , R'' , r'' und nennen das specifische

Gewicht der untersuchten Flüssigkeit = x (natürlich bei der Temperatur des Versuches), so erhalten wir offenbar ganz auf dieselbe Weise wie im zweiten Fall, die Gleichung

$$(3) P - \omega \frac{Q'R''}{\delta} + m \left(1 - \frac{Q'r''}{d}\right) + s \left(1 - \frac{Q'r''}{d}\right) = R'x \left(\frac{P}{D} - \frac{\omega}{\delta}\right)$$

Theilen wir endlich (3) durch (2), so bekommen wir

$$\frac{R'x}{R'q} = \frac{P - \omega \frac{Q'R''}{\delta} + (m+s) \left(1 - \frac{Q'r''}{d}\right)}{P - \omega \frac{Q'R'}{\delta} + m \left(1 - \frac{Q'r'}{d}\right)}$$

und wenn wir aus der Gleichung (1) den Werth von P substituieren

$$\frac{R'x}{R'q} = \frac{\frac{p \left(1 - \frac{Q'r'}{d}\right)}{1 - \frac{QR}{D}} - \omega \frac{Q'R''}{\delta} + (m+s) \left(1 - \frac{Q'r''}{d}\right)}{\frac{p \left(1 - \frac{Q'r'}{d}\right)}{1 - \frac{QR}{D}} - \omega \frac{Q'R'}{\delta} + m \left(1 - \frac{Q'r'}{d}\right)}$$

welcher Gleichung man folgende Form geben kann :

$$(4) \frac{R'x}{R'q} = \frac{(p+m+s) - A + B}{(p+m) - A' + B'}$$

wenn man der Kürze halber setzt

$$A = p \frac{Qr}{d} + \omega \frac{Q'R''}{d} + (m+s) \left(\frac{QR}{D} + \frac{Q'r''}{d}\right)$$

$$A' = p \frac{Qr}{d} + \omega \frac{Q'R'}{d} + m \left(\frac{QR}{D} + \frac{Q'r'}{d}\right)$$

$$B = \omega \frac{Q'R''QR}{D\delta} + (m+s) \frac{Q'r''QR}{Dd}$$

$$B' = \omega \frac{Q'R'QR}{D\delta} + m \frac{Q'r'QR}{Dd}$$

Da das spezifische Gewicht der Luft Q, Q', Q'' , wie verschieden auch die Temperaturen und die Barometerstände bei den verschiedenen Wägungen gewesen sein mögen, immer nur durch einen sehr kleinen Bruch (circa $\frac{1}{770}$) ausgedrückt wird, so ersieht man leicht, dass die Grössen A und A' in vorstehender Formel kleine Grössen in Bezug auf $p+m+s$ und $p+m$ sein werden, und eben so dass die Grössen B und B' , wo alle Glieder mit den Produkten QQ', QQ' multipliziert sind, wiederum sehr kleine Grössen gegen A und A' sein werden. Zähler und Nenner unserer Gleichung (4) sind also Summen dreier Grössen von 3 Ordnungen; $p+m+s$ und $p+m$ sind von der ersten Ordnung, A und A' von der zweiten Ordnung, endlich B und B' von der dritten Ordnung. Gewöhnlich begnügt man sich bei Bestimmung des spezifischen Gewichtes vermittelst des Aräometers Fahrenheit mit den Gliedern erster Ordnung, so dass $A = A' = B = B' = 0$ gesetzt wird; dann erhalten wir die bekannte Gleichung

$$x = \frac{R'}{R''} \cdot \frac{p+m+s}{p+m} \cdot q$$

Es muss nun bestimmt werden, welcher Unsicherheit wir uns unterziehen, wenn wir für unsern Zweck und für unsern Apparat uns mit derselben Annäherung begnügen wollen.

Da es uns zu unserm jetzigen Zweck nicht auf absoluten Werth der Grösse x ankommt, sondern nur auf Bestimmung des Einflusses der Glieder A, A', B, B' , so setzen wir $Q = Q' = Q''$ und $R = R' = R'' = r = r' = r''$ und wir erhalten den kürzern Ausdruck

$$\frac{x}{q} = \frac{(p+m+s) - QR \left(\frac{p+m+s+\omega}{d} + \frac{m+s}{D}\right) + Q'R^2 \left(\frac{m+s+\omega}{Dd}\right)}{(p+m) - QR \left(\frac{p+m+\omega}{d} + \frac{m}{D}\right) + Q'R^2 \left(\frac{m+\omega}{Dd}\right)}$$

Für unsern Apparat ergab sich in russischen Solotnik $p = 21,068$, $s = 0,618$, $w = 0,154$, $D = 0,993$, $d = 8,6$, $m = 1$, $Q = \frac{1}{770}$; setzen wir diese Grössen in unsere Gleichung, so erhalten wir

$$\frac{x}{q} = \frac{22,686 - [0,005565] + \langle 0,000000350 \rangle}{22,068 - [0,004667] + \langle 0,000000228 \rangle}$$

Man sieht, dass die Glieder B und B' , in den Klammern {}, ohne allen Einfluss auf das Resultat sind, wenn wir als geforderte Gränze der Genauigkeit bei Bestimmung des spezifischen Gewichtes des Seewassers nach Obigem 0,000025 setzen. Lassen wir also die Glieder B und B' weg, und behalten wir nur noch die Glieder der zweiten Ordnung, in den Klammern [], bei, so ergibt sich

$$\frac{x}{q} = 1,027970$$

Vernachlässigen wir auch die Glieder zweiter Ordnung A und A' und begnügen uns mit der gewöhnlichen Formel, wo nur die Glieder erster Ordnung beibehalten werden, so erhalten wir

$$\frac{x}{q} = 1,028004$$

so dass der Unterschied im Resultat 0,000034 beträgt. Es ist diese Zahl etwas grösser als der nach dem Früheren zulässliche Fehler 0,000025, indessen ist der Unterschied so gering, dass ich glaube, man sei berechtigt auch die Glieder A und A' vernachlässigen zu können, da wohl die Fehler bei Beobachtungen auf dem Schiffe auf mehr als 0,000025 anzuschlagen sind und dann, wenn sie wirklich auch auf dem Resultate haften bleiben, bei dem Zwecke, den wir hier vor Augen haben, nämlich die Vergleichung des Salzgehaltes an verschiedenen Stellen des Oceans, dieser kleine Fehler, der immer auf dieselbe Seite fällt, nämlich das Resultat etwas zu gross giebt, von keiner Bedeutung sein wird. Ich habe mich daher in der Anweisung zur Anstellung derartiger Versuche der einfachen Formel

$$x = q \frac{p+m+s}{p+m} \cdot \frac{R'}{R''}$$

bedient. Ist für die lineare Ausdehnung des Metalls, aus welchem der Apparat besteht, der Coefficient α bestimmt und die Temperatur, auf welche sich R' bezieht, $= t'$, die auf welche sich R'' bezieht, $= t''$, so erhalten wir

$$\alpha = q \frac{1+3\alpha'}{1+3\alpha''} \cdot \frac{p+m+s}{p-m}$$

Da nun $q, p+m, 1+3\alpha'$, welche sich auf die Abwägung in destillirtem Wasser beziehen, ein für allemal bestimmt werden,

so können wir die Grösse $\frac{q(1+3\alpha')}{p+m}$ durch eine constante Grösse k bezeichnen und erhalten dann

$$\alpha = k \cdot \frac{p+m+s}{1+3\alpha''}$$

Berechnen wir nun eine kleine Tafel, mit dem Argument t'' , für die Grösse $\log \frac{k}{1+3\alpha''} = a$, so erhalten wir den Logarithmus für das spezifische Gewicht α nach der Formel

$$\log \alpha = \log (p+m+s) + a$$

BULLETIN DES SÉANCES DE LA CLASSE.

SÉANCE DU 30 JANVIER (11 FÉVRIER) 1857.

Lectures.

M. Hamel lit une note sur les Cétacés; elle est tirée d'un mémoire qu'il a communiqué à l'Association Américaine pour l'avancement des sciences à Washington, et traite surtout du dauphin, généralement connu sous le nom anglais «Whale-Killer» (D. Orca) et autrefois sous celui de «Thresher». Tradescant (Copley) à son retour d'Archangel en Angleterre (1618) observa près de la côte de la Lapponie, où les Anglais se proposaient d'établir dès l'année 1575 la pêche de baleines, un de ces dauphins, donnant la chasse à une baleine et le nomme aussi Thresher dans son journal de voyage. M. Hamel critique la description erronée et même absurde que Sir Richard Hawkins, en 1593, a donnée des attaques du Thresher, accompagné de l'Espadon (Xiphias gladius), récit qui a été depuis souvent répété avec des modifications également et plus absurdes encore. Même en 1854 à la réunion de la dite Association savante à Washington, un officier de la marine Américaine, W. D. Porter a publié des détails fauleux sur ces combats. Il donne pour allié à l'espadon le requin. M. Hamel fait ressortir le mérite du mémoire de l'Américain Paul Dudley sur l'histoire naturelle des baleines publié par la Société Royale de Londres, en 1725. M. Dudley nous apprend, que les baleiniers de la Nouvelle-Angleterre avaient donné au *Delphinus Orca* le nom de «Killer». Se référant à une citation de Pallas dans la *Zoographia Rosso-Asiatica*, M. Hamel avait cité, dans son ouvrage Tradescant, comme une autorité en ce qui regarde l'Orca, l'ouvrage du Dr. Brickell, publié à Dublin en 1737 sous le titre: «The Natural history of North-Carolina». Des nouvelles recherches faites par M. Hamel en Amérique l'ont conduit à déclarer que cet ouvrage du Dr. Brickell n'est qu'un plagiat. Le véritable auteur est un Anglais, John Lawson, qui étudia buit ans l'état de la Caroline du Nord et qui y fut tué par les Indiens en 1701, deux ans après la composition de son ouvrage. M. Hamel conclut par exprimer le vœu, que notre nouveau pied à terre sur la côte occidentale de l'Océan Pacifique à l'embouchure de l'Amour puisse fournir des moyens pour l'étude de l'histoire naturelle des baleines et autres mammifères marins, non seulement sous leurs rapports zoologiques, mais aussi sous celui de l'anatomie et surtout de la physiologie. Il présente pour la Bibliothèque son article, imprimé dans les «Transactions» de l'Association Américaine pour l'avancement des sciences.

M. Bonniakovsky présente pour le Bulletin: Quelques remarques à l'occasion d'une note sous le titre: *Sur les sommes de diviseurs des nombres*, publié par M. J. Liouville.

M. Kupffer recommande à l'insertion au Bulletin une note de A. Lapchine «Sur la direction des vents à Kharcov».

M. Kokcharov présente un article «Ueber den russischen Phänakit» qui sera inséré aux Mémoires.

Le même Académicien présente pour le Bulletin la note: «Ueber zwei Topaskrystalle von Nertschinsk».

M. Zinine recommande à l'insertion au Bulletin un article de M. le Professeur E. Pélican: «Recherches physiologiques et toxicologiques sur le curare».

Rapport.

MM. Bonniakovsky rapporteur, Jacobi et Tchébychev présentent un rapport sur l'arithmomètre de M. Thomas de Colmar, adressé par l'inventeur à M. le Président de l'Académie. Les signataires, après avoir pris connaissance des pièces imprimées qui accompagnent cette machine à calculer (Voy. séance du 16 janvier 1857), ont passé à l'examen du mécanisme et du mode d'action de l'arithmomètre. Pendant cet examen deux d'entre eux, qui en 1846 avaient été chargés de rendre compte d'une machine à calculer présentée à l'Académie par M. Staffel de Varsovie, ont été à même de se convaincre sinon de l'identité parfaite des deux instruments, du moins de leur analogie frappante. Tous les deux reposent sur les mêmes principes et fonctionnent de la même manière. Quant à l'ingénieuse idée de l'arithmomètre de M. Thomas et son utilité pratique, les signataires du rapport accèdent pleinement à l'opinion portée par l'Académie des Sciences de Paris, mais ils font une remarque qui porte sur le mode d'effectuer la division au moyen de l'arithmomètre, opération trop complexe, qui pour être exécutée promptement, réclame beaucoup d'habitude. La seconde question traitée dans ce rapport est celle de la priorité quant à l'invention. MM. les signataires déclarent qu'ils s'abstiennent de précipiter leur jugement et que, pour pouvoir se prononcer indubitablement sur ce point, il faudrait posséder toutes les pièces relatives aux premiers essais de M. Thomas, qui paraissent dater dès l'année 1820. La supposition que MM. Thomas et Staffel ont eu la même idée indépendamment l'un de l'autre, et que tous deux l'ont réalisée avec un égal succès, peut être admise.

Appartenances scientifiques.

M. Postels, Conseiller d'état actuel, a fait don au Musée botanique de 54 esquisses de plantes qu'il a exécutées lors de l'expédition autour du monde, faite sous le commandement de M. l'Amiral Lutke en 1826—1829. Ces dessins se rapportent en grande partie à des exemplaires déposés au Cabinet botanique de l'Académie. La réception en sera accusée avec remerciements.

L'Académie royale de médecine de Belgique ayant exprimé le désir de faire un échange de ses publications contre le Bulletin physico-mathématique et les Mémoires des savants étrangers de l'Académie, la Classe y donne son assentiment.

Correspondance.

Les libraires Gide et Baudry à Paris s'adressent à M. le Ministre de l'Instruction publique en le priant, de vouloir bien leur faciliter la continuation de l'ouvrage de M. Pierre Tchikhatcheff sur l'Asie-Mineure, dont ils ont mis deux parties en vente, vu que cette édition exige des dépenses considérables. La Classe, interpellée à donner son jugement sur le mérite de l'ouvrage en question et sur les moyens à prendre afin d'encourager cette entreprise, confie à M. Helmersen l'examen du travail de M. Tchikhatcheff.

L'Académie Royale des sciences de Turin envoie un programme de concours qu'elle a proclamée pour une «Description hydrographique du Royaume Sardes» en proposant un pris de 6000 fr. Le terme de rigueur est le 31 décembre 1859. Reçu pour avis.

SÉANCE DU 13 (25) FÉVRIER 1857.

Lectures.

M. Jeleznev donne lecture d'un article destiné à l'insertion au Bulletin et ayant pour titre: «Sur les résultats du drainage exécuté à Narowno (gouvernement de Nowgorod) en 1856».

M. Hamel présente un croquis, copié par lui dans les archives de Londres et qui représente la position qu'occupaient au mois d'août 1580 dans la Mer Glaciale, à l'Est de Waigatch et de Nowaia-Semlia, les deux navires anglais expédiés à la découverte d'un passage en Chine, par le Nord-Est. M. Hamel fait hommage à l'Académie de la planche en cuivre sur laquelle il a fait graver cette esquisse, en proposant de faire joindre les empreintes, qui en seront tirées, à une notice sur cette expédition, qu'il a l'intention de faire insérer au Bulletin.

M. Bonniakowsky présente pour le Bulletin un article intitulé: «Développements analytiques pour servir à compléter la théorie des maxima et minima des fonctions à plusieurs variables indépendantes».

M. Ruprecht recommande un travail de M. Trautvetter sous le titre: «Ueber die Ulmen des Kiewschen Gouvernements und der an dasselbe grenzenden Gegenden». Il entrera au Bulletin.

M. Fritzsche remet au nom de M. Engelhardt un article portant le titre: «Ueber den Zusammenhang der Aldehyd mit den zweiatomigen Alkoholen». La Classe décide de le faire insérer au Bulletin.

M. Helmersen lit un rapport sur l'ouvrage de M. Tchikhatchev, ayant pour titre: «L'Asie-Mineure, description physique, statistique et archéologique de cette contrée». M. Helmersen exprime la conviction que l'ouvrage en question, encore en voie de publication, promet de devenir le travail le plus complet et le plus instructif du nombre de ceux que l'on possède relativement à cette contrée, et que le public savant a tout lieu d'espérer, que la continuation du labeur de M. Tchikhatchev profitera à la Géologie de l'Asie-Mineure non moins que le 1er volume à la Géographie physique de ce pays. La Classe, admettant les conclusions de ce rapport, décide d'en communiquer une copie à S. Exc. M. le Président.

MM. Jacobi, rapporteur, Fritzsche et Zinine présentent un rapport au sujet des objets d'art coulés par le sculpteur M. Osmond de Préfontaine (Voy. séance du 7 novembre 1856). Les signataires communiquent que l'analyse chimique du métal qui a servi au coulage, a eu pour résultat que ce métal est du zinc, contenant de l'étain en proportions très différentes, de 0,2 jusqu'à 14%. Le contenu de fer dans quelques échantillons, étant fort minime, doit être considéré comme accidentel. La commission se prononce en faveur de l'emploi du zinc dans la confection d'objets d'art et d'ornementation ordinairement coulés en bronze; elle relève l'importance de cette nouvelle industrie en

Russie, qui augmenterait le débit des mines de zinc de Pologne, exploitation d'autant plus désirable que l'emploi de plus en plus répandu du cuivre fait continuellement hausser le prix de ce métal. L'avantage que présente le coulage en zinc, en comparaison de celui en bronze, ne consiste pas d'ailleurs uniquement dans la modicité du prix du métal employé, mais en partie aussi dans la facilité du façonnement, de l'ébarbage, de la ciselure et de la soudure, aisées des pièces de rapport; les objets en zinc exposés à l'air prennent une patine grise d'une teinte très agréable et formant une espèce d'oxydation superficielle qui empêche la détérioration du métal. MM. les signataires concluent par exprimer le désir que M. Préfontaine, qui n'a prouvé son aptitude au coulage du zinc que pour des objets d'art de dimensions peu considérables, soit chargé de la confection de quelque statue de moyenne grandeur avant d'être chargé de commandes sur une plus grande échelle. La Classe adhère aux conclusions de ce rapport.

Communications.

M. Baer fait part à la Classe que M. Sapojnicov, fermier des pêcheries de la Couronne aux embouchures du Volga et de la Mer Caspienne, lui a remis pour l'Académie un grand esturgeon (*Acipenser* hus — бэйра) de 4 archines et 14 werchoks de long et pesant 17 pouds. Décidé de remercier M. Sapojnicov. Dans une seconde missive datée d'Astrakhan le 27 janvier, M. Baer annonce qu'il se propose de se mettre en route le 29 ou 30 de ce même mois pour effectuer son retour à St. Pétersbourg.

M. Middendorff soumet à la Classe une planche lithographiée destinée à l'Atlas de son Voyage en Sibérie, sous le titre: «Erster Versuch einer hydrographischen Karte des Stanovoi-Gebirges». Il dirige l'attention de la Classe sur les progrès inattendus qu'a faits récemment la connaissance géographique d'une partie considérable des territoires représentés sur cette planche, en suite de l'occupation des embouchures de l'Amour. Si d'un côté l'expédition sibérienne de l'Académie a donné l'impulsion à cette colonisation, de l'autre la planche présentée à la Classe, ayant été dessinée déjà il y a nombre d'années, a dû souffrir du retard de son émission, sous le rapport des levées géographiques poursuivies avec tant de succès dans ces derniers temps. M. Middendorff est autorisé à substituer à cette planche une édition revue et corrigée d'après les dernières données, aussitôt que le texte se trouvera sous presse.

M. Tchébychev réfère sur un modèle de wagon soumis au jugement de l'Académie par M. Gladychew, qui en adaptant des roues supplémentaires à son mécanisme, tend à diminuer le frottement des essieux. Bieñ que M. Tchébychev fasse remarquer, que les projets de construction proposés par M. Gladychew reposent sur des principes bien connus et dont on trouve l'application entre autres dans la machine d'Atwood et dans la cathédrale de Metz, il rend toutefois pleine justice à l'aptitude de M. Gladychew pour les combinaisons mécaniques, vu que la construction de son modèle répond parfaitement à son but. Il en sera fait communication à M. Gladychew, sous forme d'un certificat.

CHRONIQUE DU PERSONNEL.

Le Secrétaire perpétuel annonce à la Classe la mort de M. Zigra, à Riga, membre correspondant de l'Académie dès l'année 1821.

Émis le 23 mars 1857.

LA CLASSE PHYSICO-MATHÉMATIQUE

DE

L'ACADÉMIE IMPÉRIALE DES SCIENCES

DE SAINT-PÉTERSBOURG.

Ce Recueil paraît irrégulièrement, par feuilles détachées dont vingt-quatre forment un volume. Les abonnés recevront avec le dernier numéro l'enveloppe, le frontispice, la table des matières et le registre alphabétique du volume. Les comptes rendus annuels de l'Académie entreront dans le corps même du Bulletin; les rapports sur les concours Dèmidoff seront annexés en guise de suppléments. Le prix de souscription, par volume, est de trois roubles argent tant pour la capitale que pour les gouvernements, et de trois thalers de Prusse pour l'étranger.

On s'abonne à St.-Petersbourg chez MM. Eggers et Cie., libraires, commissionnaires de l'Académie, Nevsky-Prospect, No. 1 — 10. Les abonnés des gouvernements sont priés de s'adresser au Comité administratif (Комитетъ Исполненія), Place de la Bourse, avec indication précise de leurs adresses. L'expédition des numéros se fera sans le moindre retard et sans frais de port. Les abonnés de l'étranger s'adresseront, comme par le passé, à M. Léopold Voss, libraire à Leipzig.

SOMMAIRE. MÉMOIRES. 16. *Recherches sur les propriétés de l'élément galvanique.* PETRUSCHEFSKY. 17. *Les espèces d'orme dans le gouvernement de Kiev.* TRAUTVETTER. CHRONIQUE DU PERSONNEL.

MÉMOIRES.

16. **UNTERSUCHUNGEN ÜBER DIE EIGENSCHAFTEN
DES GALVANISCHEN ELEMENTES VON F. PE-
TRUSCHEFSKY.** (Lu le 5 septembre 1856.)

(Mit einer lithographirten Tafel.)

Zweite Abhandlung.

In der ersten Abhandlung (Bull. phys.-math. T. XI) habe ich die Resultate meiner Untersuchungen über die Veränderlichkeit des Stromes der Elemente Daniell und Wollaston auseinandergesetzt; grösserer Klarheit wegen wurden graphische Darstellungen dieser Veränderungen beigelegt. Das Resultat dieser Untersuchungen war, dass im Anfange der Wirkung beider Elemente die Stromstärke einige Zeit zunahm, bis zu einem Maximum, wonach dann immer eine allmähliche Abnahme erfolgte. Je grösser der in die Kette eingeführte Widerstand war, desto geringer fand ich die Veränderlichkeit des Stromes, so dass, von einer gewissen Grösse des Widerstandes an, die Stromstärke während einer geräumigen Zeit als constant angesehen werden konnte. Wenn nach Verlauf einiger Stunden nach dem Anfange der Strom unterbrochen wird, so zeigt er nach Wiedervereinigung der Kette anfangs eine grössere Stärke, als vor dem Unterbrechen. Beiläufig war auch eine Methode angeführt die Stromstärke mittelst eines beliebigen ganz einfachen Galvanometers zu bestimmen.

Ich werde nun zuerst die entsprechenden Versuche mit den Elementen von Grove, Bunsen, Eisenlohr u. a. auseinander setzen.

In den Elementen von Grove und Bunsen haben meine Bemühungen die Temperatur in den Flüssigkeiten constant zu erhalten ihren Zweck nicht erreicht; die Temperatur ändert sich zu schnell durch die Wirkung des Stromes; die hierdurch bedingte Unvollkommenheit meiner Versuche ist aber in sofern von geringer Bedeutung, als derselbe Umstand immer bei dem gewöhnlichen Gebrauch dieser Elemente stattfindet.

Zunächst folgt eine Beschreibung einiger Versuche, deren Resultate in der Tabelle graphisch dargestellt sind. Die Axe der Abscissen ist hierbei in gleiche Theile getheilt, von denen jeder die Zeit einer Stunde darstellt; die Ordinaten stellen die relativen Grössen des Stromes dar, so dass ein Theil einen Strom von einer solchen Stärke bezeichnet, dass er im Stande ist 1 Kubikzoll (englisch) Knallgas in einer Minute bei einer Temperatur von 13° R. zu entwickeln. Zur Bezeichnung der electromotorischen Kräfte ist eine willkürliche lineäre Einheit gebraucht.

Fig. 17 stellt die Veränderung des Stromes im Elemente Grove bei einer Initial-Temperatur von 15° R. Das spezifische Gewicht der bei diesem, sowie bei den folgenden Versuchen benutzten Salpetersäure war 1.367 bei 13° R.; für die Schwefelsäure wurden 4 Raumtheile Schwefelsäure (sp. Gewicht 1.848) auf 100 Th. Wasser angewendet; nach dem anfänglichen Laden des Elements wurde keine Säure mehr zugegossen. Bei diesem, so wie bei den folgenden Versuchen, waren die Thoncylinder vor dem Laden der Elemente mit verdünnter Säure gut imbibirt worden; die Kette wurde geschlossen nachdem das Element eine Viertelstunde geladen gestanden hatte.

Während der fünf ersten Minuten nahm die Stromstärke beständig zu; in dem darauf folgenden Versuche (Fig. 18) sehen wir eine beständige Abnahme der Stromstärke von Anfang an, obwohl die Temperatur während der ersten zehn Minuten fortwährend zunahm. Dieser Versuch wurde mit demselben Elemente gemacht, nachdem das Zink gereinigt, der Thoncyliner von neuem imbibirt und frische Flüssigkeiten in das Element gegossen waren.

In der folgenden Tabelle sind die Resultate beider Versuche zusammengestellt, wobei auch die jedesmalige Temperatur angegeben ist.

Fig. 17.

Zeit.	Stromstärke.	Temperatur nach Reaumur.
0 St. 0 Min.	1,00	+ 16°
5 "	1,05	20
10 "	0,77	20,5
15 "	0,63	20
40 "	0,39	21
1 " 15 "	0,26	19
2 " 0 "	0,21	21
2 " 30 "	0,15	18
3 " 0 "	0,14	18,5
4 " 30 "	0,12	19
5 " 30 "	0,10	18
6 " 0 "	0,08	17
7 " 15 "	0,07	16

Obgleich nach dem Versuche Fig. 18 die anfängliche Stromstärke grösser als bei dem vorhergehenden war, ist sie doch auch hier, der besseren Uebersicht wegen, als Einheit angenommen.

Zeit.	Stromstärke.	Temperatur nach Reaumur.
0 St. 0 Min.	1,00	+ 15°
5 "	0,86	18,5
10 "	0,66	19
25 "	0,35	15

u. s. w.

In beiden Versuchen wurden Elemente gleicher Grösse angewendet, deren Dimensionen folgende waren: die Länge der Zinkplatte betrug 2,75 Zoll, die Breite 1 Z., die Dicke 0,6 Z.; die Länge des Platinblechs in dem äusseren Gefässe war 5,5 Z., die Breite 1,5 Z.; der innere Thoncyliner hatte einen Durchmesser von 1,7 Z., der äussere einen von 2,2 Z.

Bisweilen kam es vor, dass der Strom Anfangs abnahm, nach einiger Zeit aber schnell zuzunehmen anfing, wie z. B. an Fig. 19 zu sehen ist. Die Dimensionen dieses Elementes waren etwas kleiner als bei dem Elemente, das der Fig. 21 entspricht. Bei allen drei vorigen Versuchen bestand der äussere, die Electroden des Elements vereinigende, Leiter nur aus dem ziemlich dicken und kurzen Draht meines einfachen Galvanometers. Fig. 20 zeigt die Veränderung der Stromstärke in einem Grove'schen Elemente von derselben Grösse wie

bei den beiden ersten Versuchen, wo aber ein Widerstand eingeschaltet war, der 12 mal den inneren Widerstand des Elements übertraf. Ich führe absichtlich nur den relativen Widerstand an, weil die Stromveränderung von diesem und nicht von dem absoluten Widerstand abhängt.

Die sehr schnelle Abnahme der Stromintensität in Fig. 17 und 18 hing von der geringen Menge der Flüssigkeiten ab, die die Elemente fasten.

Folgender Versuch (Fig. 21) zeigt die Veränderung des Stromes in einem Elemente von viel grösseren Dimensionen. Das Platinblech in dem äusseren Gefässe hatte eine Höhe von 4,3 Zoll (wovon 4 Z. unter der Flüssigkeit) und eine Länge von 9,4 Z., die Zinkplatte 6 Z. Länge (4 Z. unter der Flüssigkeit) 2 Z. Breite und 0,62 Z. Dicke. Der Durchmesser des äusseren Thoncyliners war 4 Z., des inneren 2,5 Z.

Die Bunsen'sche Elemente geben ähnliche Resultate.

Da eine Temperatur-Erhöhung den Strom verstärkt, so könnte man veranlasst sein zu glauben, die anfängliche Zunahme des Stromes in den Elementen von Bunsen und Grove sei von der Erwärmung der Flüssigkeiten hervorgerufen worden; als ich aber für dasselbe Element Flüssigkeiten von verschiedenen Temperaturen gebrauchte, erhielt ich immer Resultate wie folgendes:

Temperatur nach Reaum.	Stromstärke.
30	1
29	1,2

u. s. w.

Obgleich hier die Temperatur von Anfang an abnimmt, so nimmt doch die Stromstärke zu; man muss sich folglich nach einer anderen Ursache der Zunahme des Stromes umsehen.

Bei diesen Elementen habe ich wegen der Schwierigkeit den Einfluss der Erkaltung auf die Stromstärke von anderen Einflüssen zu scheiden, keine Versuche über die Veränderungen der Stromstärke gemacht, welche durch Unterbrechungen des Stromes hervorgerufen werden.

Die Daniell'schen Elemente, die zu den bisherigen Versuchen gedient hatten, waren alle mit Schwefelsäure geladen; ich habe nun auch einige Versuche gemacht mit eben solchen Elementen, wo die Schwefelsäure durch eine gesättigte Lösung von Kochsalz ersetzt war.

Fig. 22 zeigt die Veränderung des Stromes in einem solchen Elemente; die Linien sind denen ähnlich die den entsprechenden Elementen mit Schwefelsäure zukommen.

Fig. 23 zeigt die Veränderungen des Stromes in einem Daniell'schen Elemente gleichfalls mit Kochsalzlösung geladen; das zersetzte Kupfervitriol wurde beständig ersetzt, eben sowie die Kochsalzlösung beinahe in constanter Höhe erhalten wurde (s. Ende dieser zweiten Abhandlung).

Ich halte es nicht für überflüssig beizufügen, dass ich auch die Eisenlohr'schen Elemente, die sich von den Daniell'schen dadurch unterscheiden, dass in ihnen die verdünnte Schwefelsäure durch Weinsteinlösung ersetzt ist, untersucht habe. Diese Elemente wirkten während 24 Stunden ohne be-

dentende Veränderung der Stromstärke. Der Strom ist aber überhaupt nicht stark; doch habe ich gefunden, dass diese Elemente für schwache Ströme den Daniell'schen vorzuziehen sind, selbst wenn in letzteren der Strom durch einen vermehrten Widerstand auf dieselbe Grösse reducirt worden ist.

Die Thatsachen, die bisher in den beiden Abtheilungen dieser Abhandlung auseinander gelegt worden sind, beweisen klar, dass die Daniell'schen und sogar oft auch die Wollaston'schen Elemente einen constanten Strom geben als die Elemente von Grove und Bunsen und dass überhaupt keines der oben angeführten Elemente einen einigermaassen constanten Strom giebt, wenn nicht ein bedeutender Widerstand in die Kette eingeführt ist; hiervon sind Elemente, welche, wie das Eisenlohr'sche, selbst aus schlechten Leitern bestehen und dem zufolge wohl einen constanten, aber zugleich schwachen Strom geben, ausgenommen.

Bevor ich die Mittel angebe constante Ströme von bedeutender Stärke zu erhalten, will ich versuchen die Ursachen ihrer Veränderlichkeit zu erklären.

Aus dem bekannten Ausdruck, den man nach dem Ohm'schen Gesetze für die Stromstärke hat, folgt, dass die Vergrösserung der Stromstärke sowohl durch die Zunahme der electromotorischen Kraft als auch durch die Verringerung des Widerstandes, oder durch beide Ursachen gleichzeitig, bedingt sein kann; die entgegengesetzten Veränderungen bedingen eine Verringerung der Stromstärke.

Die relative Grösse der electromotorischen Kräfte sowohl als der Widerstände wird nach den bekannten Methoden aus den Ablesungen am Galvanometer, der mit einem Agometer gleichzeitig in Anwendung gebracht wird, berechnet. Allein es ist leicht einzusehen, dass die Anwendung dieser Methode für das von mir zu erlangende Ziel nicht hinreichende Genauigkeit darbiete. In der That, da besonders im Anfange der Wirkung der Elemente die Aenderungen der Stromstärke sehr schnell stattfinden, und da nach der angeführten Methode die Widerstände und electromotorischen Kräfte aus vielen verschiedenen Beobachtungen, die einigen Zeitaufwand fordern, berechnet werden, so ist es unmöglich auf diese Weise die gesuchten Grössen mit hinreichender Genauigkeit für einen bestimmten Zeitpunkt zu finden. Bis jetzt ist, so viel ich weiss, keine Methode bekannt, den Widerstand schnell für einen gegebenen Fall zu bestimmen. Um die electromotorische Kraft in einem gegebenen Momente nach der Fechner'schen Methode zu bestimmen, führte ich in die Kette, die vorher aus dem zu untersuchenden Elemente und einem einfachen Galvanometer bestand, zugleich ein empfindliches Galvanometer und einen sehr grossen Widerstand ein, der um einige tausend Mal den inneren Widerstand des Elementes übertraf.

In diesem Fall werden die auf die Stromstärke reducirten Ablesungen des Galvanometers den electromotorischen Kräften proportional sein. Wenn man nun für eine, wie früher erklärt worden ist, bestimmte Stromstärke F , nach der eben

angedeuteten Methode die zugehörige electromotorische Kraft K bestimmt hat, so wird der Widerstand L nach der Ohm'schen Formel berechnet. Alle diese Grössen werden aber durch Zahlen ausgedrückt, bei denen nur die relative Grösse von Wichtigkeit ist, und sind nicht auf die für jede Grösse gebräuchliche Einheiten zurückgeführt. Die Genauigkeit dieser Methode wird durch folgende Rechnung dargelegt. Bezeichnen wir mit F die Stromstärke irgend eines Elementes bei dem der gewöhnliche Widerstand l zur Bestimmung der electromotorischen Kraft absichtlich durch den eingeführten sehr grossen Widerstand nl vermehrt ist; bezeichnen wir ferner für ein anderes Element den Strom mit F_1 und den gewöhnlichen Widerstand mit m , während der neu eingeführte Widerstand auch hier derselbe nl bleibt, so haben wir, wenn wir durch k und k' die zu vergleichenden electromotorischen Kräfte der beiden Elemente bezeichnen, folgende Relationen:

$$F = \frac{k}{l + nl} \quad F_1 = \frac{k'}{m + nl}$$

woraus

$$\frac{F}{F_1} = \frac{k}{k'} \cdot \frac{m + nl}{l + nl} = \frac{k}{k'} \cdot \frac{m + n}{1 + n}$$

und

$$\frac{k}{k'} = \frac{F}{F_1} \cdot \frac{n + 1}{n + m}$$

Bei meinen Versuchen ist $n = 5000$ und grösser gewesen, m ist nur in seltenen Fällen bis 50 gestiegen, so dass der Werth des Bruches $\frac{n + 1}{n + m}$ in dem am wenigsten vortheilhaften Falle $\frac{5001}{5050} = 0,9903 \dots$ beträgt, d. h. dass in diesem Falle das Verhältniss der electromotorischen Kräfte 0,99 mal das Verhältniss der auf Stromstärken reducirten Angaben des Galvanometer's betrug; in gewöhnlichen Fällen aber war die Genauigkeit dieser Methode viel grösser.

Aus einer grossen Zahl Versuche habe ich für das Daniell'sche Element gefunden:

dass im Anfange der Wirkung die electromotorische Kraft sich beinahe gar nicht ändert; nach einiger Zeit (nach einer Stunde etwa) fängt sie an abzunehmen in einem weit geringeren Verhältniss jedoch als die Stromstärke.

Hieraus folgt, dass die anfängliche Verstärkung des Stromes von einer Abnahme des Leitungswiderstandes abhängt, und dass überhaupt die Veränderlichkeit des Leitungswiderstandes die Hauptursache der Veränderungen der Stromstärke ist.

Hierdurch wird ganz einfach das oben angeführte Factum erklärt, dass der Strom eines Elementes um so constanter ist, je grösser der in die Kette eingeführte Widerstand.

Als Beispiel füge ich in Fig. 24 eine graphische Darstellung der Aenderung der Stromstärke, der beobachteten electromotorischen Kraft, und des aus dem veränderlichen Widerstande des Elementes und dem constanten des Galvanometers berechneten Widerstandes, bei.

Dieser constante Widerstand kann abgezogen werden und

dann zeigen die Reste der Ordinaten eine noch grössere Veränderung des innern Widerstandes in Bezug auf den anfänglichen.

Indess, obschon die Linie der Widerstandsänderung aus Beobachtungen am Agometer nicht mit gehöriger Genauigkeit construirt werden kann, habe ich doch diese Art Beobachtungen nicht vernachlässigt um die Veränderungen des Widerstandes des Elements unmittelbar zu erhalten. Fig. 25 enthält die Resultate der Beobachtungen über die Veränderung des Widerstandes des Daniell'schen Elementes.

Im ersten Theile meiner Untersuchungen sprach ich über die Zunahme der Kraft des Stromes nach der Schliessung eines Elementes, dessen Strom für einige Zeit unterbrochen gewesen war; *diese Erscheinung hängt von der Zunahme der electromotorischen Kraft ab.*

Als Ergänzung zu diesen Versuchen füge ich noch hinzu, dass, wenn der Strom sehr schwach ist und zwar um einige tausend Mal schwächer als im Elemente selbst ohne absichtliche Einführung eines grossen Widerstandes, dass dann die hierbei sich ergebenden unbedeutenden Veränderungen nur der Veränderung der electromotorischen Kraft zuzuschreiben sind, der Widerstand aber sich nach Verlauf vieler Stunden nur sehr unbedeutend ändert.

Was die Veränderungen sowohl der Stromstärke als auch des Widerstandes und der electromotorischen Kraft im Daniell'schen Elemente anbetrifft, so kann man im Allgemeinen Folgendes sagen:

Im Anfange der Wirkung des Elementes ändert sich die electromotorische Kraft nur wenig, nimmt jedoch allmählig ab; der Widerstand nimmt anfangs auch ab, aber in einem viel grösseren Verhältnisse, — daraus entsteht eine anfängliche Zunahme der Stromstärke. Nach einem gewissen Zeitraume (der aber um so länger ausfällt je grösser der Widerstand des eingeführten Körpers ist) hört der innere Widerstand auf abzunehmen und fängt an zuzunehmen, die electromotorische Kraft aber fährt fort abzunehmen; diese zwei Ursachen bedingen eine Abnahme in der Stromstärke, die bis zum Ende dauert. Wird nach gerauer Zeit der Strom unterbrochen, so ist nach abermaliger Schliessung der Kette die electromotorische Kraft grösser als sie vor der Unterbrechung war.

Diese Resultate bleiben dieselben sowohl für ein Daniell'sches Element mit einer Lösung von Kupfervitriol als auch für ein solches mit einer Lösung von Kochsalz.

Diese Variationen, sowohl der electromotorischen Kraft als auch des Widerstandes, können sehr vermindert werden, wenn das Element durch beständigen Zusatz von Kupfervitriol gesättigt und zum Zink immer neue Schwefelsäure zugegossen wird.

Die grösste Abnahme der electromotorischen Kraft, welche ich beim Daniell'schen Elemente beobachtete, so lange das Kupfervitriol seine Farbe noch nicht verloren hatte, war $\frac{1}{11}$; nach Verlust der Farbe (wenn das Kupfervitriol des Elementes nicht mehr gesättigt ist) wird aber die Abnahme noch viel

grösser und dann wirkt dieses Element wie das Wollaston'sche.

Ich habe früher bemerkt, dass bei Versuchen mit dem Grove'schen Elemente es mir nicht möglich war, die Flüssigkeiten bei constanter Temperatur zu erhalten; aus diesem Grunde musste ich, ehe ich die Untersuchungen über die Aenderungen der electromotorischen Kraft u. s. w. schreiten konnte, die Abhängigkeit der electromotorischen Kraft von der Temperatur ermitteln. Zu diesem Zwecke stellte ich Versuche mit den Elementen von Grove und Daniell, von $+3^{\circ}$ bis zu 70° R. an und fand, dass *die electromotorische Kraft eines Elementes zwischen diesen Gränzen sich nicht ändert.* Was den Widerstand der Flüssigkeiten anbetrifft, so ist es bekannt, dass bei erhöhter Temperatur er sich vermindert, und dieses erklärt die bedeutende Zunahme der Stromstärke, welche man bemerkt, wenn ein Element, welches auf einen Körper von geringem Widerstande wirkt, sich erwärmt.

Die Untersuchungen mit dem Grove'schen Elemente führten mich zu folgenden Resultaten:

Die electromotorische Kraft fängt einige Minuten nach der Schliessung der Kette an abzunehmen und diese Abnahme ist hier bedeutender als beim Daniell'schen Elemente; als Beispiel verweise ich auf Fig. 26, aus welcher die Aenderungen der electromotorischen Kraft und des Widerstandes zu ersehen sind. (Beobachtet mit dem Agometer).

Fig. 27 zeigt die Aenderung der electromotorischen Kraft im Grove'schen Elemente.

Auf Fig. 28 sieht man die Aenderungen der Stromstärke, der electromotorischen Kraft und des Widerstandes desselben Elementes.

Die Grove'schen Elemente zeigen überhaupt Folgendes:

Die electromotorische Kraft nimmt anfangs ab, sowie auch der Widerstand, letzterer jedoch in einem grösseren Verhältnisse, — daraus folgt eine Zunahme der Stromstärke; nachher fängt die electromotorische Kraft, wenn auch um ein geringes (etwa $\frac{1}{100}$) an zuzunehmen, der Widerstand nimmt auch zu, aber wieder in einem viel grösseren Verhältnisse, — daraus folgt eine Abnahme der Stromstärke; endlich nimmt die electromotorische Kraft wieder ab, der Widerstand fährt aber fort zuzunehmen, — daraus folgt dass die Stromstärke allmählig immer schwächer und schwächer wird.

Zu bemerken ist, dass im Allgemeinen, bei Versuchen mit Grove'schen Elementen, viel öfter eine Abweichung von diesen Regeln statt findet, als man es bei Daniell'schen in Bezug auf die für dieses Element früher gegebene Regeln findet.

Für das Bunsen'sche Element finden ähnliche Gesetze statt, wie für das Grove'sche, nur dass *die electromotorische Kraft, statt zuzunehmen, eine längere Zeit constant bleibt und dann erst abnimmt.*

Beim Gebrauche der Wollaston'schen Elemente erleidet die electromotorische Kraft oft ganz bedeutende Aenderungen, ehe noch der Widerstand Zeit hat sich im geringsten zu ändern. So zum Beispiel ergab es sich bei einem Versuch, dass die electromotorische Kraft im Verlauf von 20 Minuten sich

um $\frac{1}{3}$ änderte, während der Widerstand sich nicht um $\frac{1}{100}$ geändert haben konnte, da ein sehr grosser Widerstand eingeschaltet worden war, welcher die Stromstärke etwa um tausend Mal vermindert.

Fig. 29 stellt die grossen Unregelmässigkeiten in der Stromstärke eines Wollaston'schen Elements dar.

Aus eben derselben Figur ersieht man, dass die Linie der Aenderungen der electromotorischen Kraft eben so viele Convexitäten hat als die Linie des Stromes.

Da das Wollaston'sche Element nur bisweilen einen constanten Strom giebt, so ist es weniger als die übrigen für den Gebrauch geeignet, und ich habe deswegen über die betreffenden Veränderungen seiner electromotorischen Kraft und seines Widerstandes keine grosse Zahl von Versuchen gemacht. Uebrigens kann die oben für das Daniell'sche Element gegebene Erklärung auch hier Anwendung finden. Ich werde nun speciell erwähnen wovon die Aenderung der electromotorischen Kraft und des Widerstandes, jede für sich, abhängt.

Wenn wir mit der electromotorischen Kraft oder mit dem Zähler der Ohm'schen Formel anfangen, so sehen wir, dass sie in jedem beliebigen Elemente, von der Aenderung der chemischen Constitution der Flüssigkeiten abhängig, variirt, und dass ausserdem noch die Oberfläche der Metalle einer Veränderung unterworfen ist, die eine Verringerung der electromotorischen Kraft zur Folge hat. Diese Einflüsse sind besonders merklich nach einer längeren Wirkung des Elementes: die Kupfervitriollösung im Daniell'schen Elemente ist erschöpft und farblos geworden, auf dem Kupfer hat sich Zink abgesetzt; durch Einführung einer neuen Kupferplatte wird dann die electromotorische Kraft bedeutend erhöht.

Die Grösse der electromotorischen Kräfte müsste eigentlich dieselbe sein für alle Exemplare von Elementen derselben Art; dies ist aber in der Wirklichkeit streng genommen nicht der Fall, weil es unmöglich ist sich Metallplatten und Flüssigkeiten zu verschaffen, die einander identisch wären. Diese Verschiedenheit trat auch in den von mir für die electromotorische Kraft verschiedener Elemente derselben Art gefundenen Zahlen hervor, wie sehr ich mich auch bemüht habe gleiche Metalle und Flüssigkeiten zu bekommen. Zum Vergleich der Elemente verschiedener Art unter einander, habe ich für jede Art nicht die Mittelwerthe der verschiedenen Zahlen genommen, sondern ihre grössten Werthe, indem ich auf die Zuverlässigkeit jeder einzelnen Bestimmung der electromotorischen Kräfte nach der im Anfange dieser Abhandlung auseinandergesetzten Methode mich verlassen zu können glaubte.

Die folgende Tabelle enthält die Resultate dieser Vergleiche:

	electrom. Kraft.
Das Element von Grove mit amalgamirtem Zink	1,78
„ „ „ Bunsen.....	1,69
„ „ „ Eisenlohr	1,05
„ „ „ Daniell (SO ₃ HO)	1,00
„ „ „ Daniell (NaCl)	1,05

	electrom. Kraft
Das Element von Daniell (NaCl) mit unamalg.Z.	1,01
„ „ „ Daniell (SO ₃ HO)	0,93
„ „ „ aus Gusseisen und Zink amalgamirt.	1,72
„ „ „ von Wollaston, Zink amalgamirt	0,93
„ „ „ Eisenlohr, Zink unamalgam.	0,99

Die Bestimmung der Aenderung der Widerstände ist complicirter; diese Aenderung hängt erstens von dem Sinken der Flüssigkeiten in dem einen Gefässe und dem Steigen in dem anderen, zweitens von der Aenderung der chemischen Zusammensetzung der Flüssigkeiten und drittens von der Aenderung des Widerstandes des Thongefässes ab.

Was die erste Ursache betrifft, so ist es an sich klar, dass der Widerstand von den Niveau-Veränderungen der Flüssigkeiten nothwendig abhängen muss, weil sich dadurch die Flächengrösse der eingesenkten Theile der Metalle ändert. Es ist leicht zu zeigen, dass hierbei die Widerstandsänderung eben so gross ist, als ob in beiden Gefässen die Flüssigkeit sich bis zu einem Niveau vermindert hätte, welches dem der niedrigeren Flüssigkeit gleichkommt; denn aus unmittelbaren Versuchen geht hervor, dass, wenn ein Element so geladen ist, dass die Flüssigkeiten beider Gefässe gleiches Niveau haben, das Zugiessen zur Flüssigkeit in eines der Gefässe die Stromstärke dann nicht ändert.

Es ist auch leicht einzusehen, dass die Aenderung in der chemischen Zusammensetzung und in dem Sättigungsgrade der Lösungen, mit ihrer Leitungsfähigkeit in engem Zusammenhange steht.

Die Aenderung des Widerstandes des Thongefässes hängt (wahrscheinlich) von einer Verstopfung seiner Poren durch fremde Theilchen, die sich mit den Flüssigkeiten aus dem einen Gefäss in das andere bewegen, ab.

Um die Variation der Stromstärke zu vermindern, muss man erstens darauf bedacht sein, den Einfluss der Niveau-Veränderungen aufzuheben. Dieses kann erreicht werden, wenn man die Flüssigkeit, deren Niveau durch den Einfluss des Stromes sich senkt, durch eine Vorrichtung auf constantem Niveau hält; dann wird das höhere Niveau der anderen Flüssigkeit von keinem Einflusse sein.

In welchem Grade dieses Mittel die Beständigkeit des Stromes fördert, ist aus Fig. 8, Abhandlung I, ersichtlich. Bei diesem Versuche ist das Niveau der Säure durch beständiges Zugiessen constant gehalten.

In dem Maasse als die Kupfervitriollösung im Daniell'schen Elemente geschwächt wird, vergrössert sich ihr Widerstand, so dass die beständige Sättigung dieser Lösung zugleich mit dem vorigen Mittel zur Beständigkeit des Stromes beiträgt; die Erfahrung zeigt aber, dass auch in diesem Falle der Strom noch bei weitem nicht constant ist.

Hieraus kann man schliessen, dass die Hauptänderung des Widerstandes weder von den Niveau-Veränderungen der Flüssigkeiten, noch von der Schwächung der Kupfervitriollösung, sondern von anderen Ursachen abhängt. Diese Ursachen lie-

gen in der Säure und in den Wänden des Thongefässes selbst; da die zweite Ursache nur schwach wirkt, bleibt noch die erste, das heisst die Wirkung der Säure, zu betrachten.

Der folgende Versuch beweist, dass die Hauptänderung des Widerstandes wirklich in dem Gefässe ihren Grund hat, wo die Säure sich befindet. Ein Daniell'sches Element hatte 24 Stunden wie gewöhnlich gewirkt, d. h. der Strom hatte einige Zeit bis zu einer gewissen Grösse zugenommen, und sich dann beständig vermindert; nach Verlauf von 24 Stunden wurde das Gefäss mit der gebildeten Zinklösung gegen ein neues mit frischer Säure vertauscht. Es möge die Anfangsstärke des Stromes bei diesem Elemente 1 sein, so war nach Verlauf einer halben Stunde die Maximumstärke = 1,22; nach 24 Stunden war der Strom = 0,15; nachdem das gebrauchte Säuregefäss gegen ein frisches vertauscht worden war, fand sich die Stromstärke = 0,8; hierauf fand die im Elemente gewöhnliche Zunahme des Stromes bis zu einem Maximum von 0,9 statt.

Es ist klar, dass diese Veränderungen von dem Säuregefässe abhängen. In Folge der chemischen Wirkung des Stromes wird das Zink gelöst und Zinkvitriol gebildet. Da es aus den bis jetzt bekannten Tafeln für die Leitungsfähigkeit der Flüssigkeiten nicht zu ersehen ist, welche Flüssigkeit besser leitet, die durch Wasser verdünnte Schwefelsäure, dieselbe Quantität Wasser mit einer äquivalenten Menge Zinkvitriol, oder endlich ein Gemisch von beiden, so können wir uns über die Widerstandsänderungen, die in dem Säuregefässe vorgehen, noch nicht vollkommene Rechenschaft geben.

Es scheint jedoch, dass die Erklärung dieser Phänomene schon durch die Resultate der Versuche von Edm. Becquerel über den Widerstand der Flüssigkeiten angedeutet wird. Becquerel unterscheidet unter den Flüssigkeiten zwei Gattungen: in der ersten nimmt die Leitungsfähigkeit mit dem Sättigungsgrade zu; in der zweiten ist dieses nur bis zu einem gewissen Sättigungsgrade der Fall, von da an nimmt aber die Leitungsfähigkeit mit einer vollständigeren Sättigung ab. Zu der zweiten Gattung gehört auch die Lösung von Zinkvitriol.

Oben habe ich schon angeführt, dass im Daniell'schen Element der Widerstand sich anfangs vermindert; dieses hängt wahrscheinlich von der Zunahme der Leitungsfähigkeit in Folge der Bildung von Zinkvitriol ab. Diese Abnahme des Widerstandes fährt bis zu einem gewissen Grade fort, indem mehr und mehr Zinkvitriol aufgelöst wird; von da an beginnt der Widerstand zuzunehmen, und hierin liegt die Hauptursache der ferneren Stromabnahme. Nach Verlauf vieler Stunden seit dem Anfange treten auch andere Ursachen hervor, wie z. B. der Uebergang von Kupfervitriol in das Säuregefäss^{*)}. Hieraus folgt:

^{*)} Im Daniell'schen Element mit Kochsalzlösung anstatt Säure, gehen ähnliche Veränderungen vor, woraus man schliessen kann, dass das sich bildende Chlorzink mit dem Zinkvitriol gleiche Eigenschaften hat, und dass folglich auch dieses Salz wahrscheinlich zu der zweiten Gattung der Flüssigkeiten nach Becquerel gehört.

dass die chemische Wirkung des Stromes die Hauptursache seiner Unbeständigkeit ist; diese Wirkung, indem sie die Zusammensetzung der Flüssigkeiten ändert, äussert eben dadurch einen Einfluss gleichzeitig sowohl auf den Widerstand, als auf die electromotorische Kraft des Elementes.

Da die chemische Wirkung nothwendig mit der Existenz des Stromes verbunden ist, so folgt hieraus, dass die Einrichtung eines Elementes mit constanter Wirkung mit grossen Schwierigkeiten verbunden ist. Indem man übrigens den jetzt gebräuchlichen Elementen schickliche Dimensionen giebt, kann man ihre Wirkung ziemlich gleichmässig machen. Ich halte es nicht für überflüssig zum Schlusse dieser Abhandlung etwas Näheres über solche Elemente mitzuthellen.

In jedem jetzt gebräuchlichen Elemente (von Grove, Bunsen, Daniell) wollen wir in das äussere Gefäss das in der Form eines hohlen Cylinders gebogene Zink versetzen. Dieser Cylinder steht auf einem kreuzförmigen Holzstücke, das auf dem Boden des äusseren Gefässes liegt; der übrige Raum zwischen dem unteren Rand des Zinkes und dem Boden des Gefässes ist für das Zinkvitriol bestimmt, welches während der Stromwirkung gebildet, in Folge seiner Schwere zum Boden sinkt. Die Höhe dieses Gefässes ist 8 Zoll, der innere Diameter 5 Z., die Höhe des Zinkcylinders 5,5 Z., sein Diameter 4 Z. Der innere Thoneylinder ist für das Platin, die Kohle oder das Kupfer bestimmt; im Daniell'schen Element kann man das Kupferblech in Form eines S biegen, wie gewöhnlich das Platin im Grove'schen Elemente. Am oberen Theil des Kupferbleches ist ein durchlöcherter Kupferkreis befestigt, auf welchen Kupfervitriol-Krystalle geschützt werden. Dieser Thoneylinder steht mit dem Zinkcylinder auf einem und demselben Holzkreuz, hat eine Höhe von 9 Z. und einen inneren Diameter von ungefähr 3 Z. Für die Elemente von Grove und Bunsen braucht man keinen so hohen Cylinder.

Die folgende Tabelle zeigt die Veränderungen des Stromes, der von einem solchen Elemente nur durch ein Galvanometer von geringem Widerstand geleitet wurde. In das Zinkgefäss war so viel Kochsalzlösung gegossen, dass das Zink ganz in die Flüssigkeit tauchte. (Fig. 23).

Zeit.	Strom.
0 St.	1
1 "	2
2 "	2,1
3 "	2,1
4 "	2,16
5 "	2,16
6 "	2,1
7 "	2,06
8 "	2,05
9 "	1,95
10 "	1,9
11 "	1,5 u. s. w.

17. UEBER DIE ULMEN DES KIEW'SCHEN GOUVERNEMENTS UND DER AN DASSELBE GRENZENDE GEGENDEN. VON E. R. VON TRAUTVETTER IN KIEW. (Lu le 13 février 1857.)

Die vorhandenen Verzeichnisse der Pflanzen des südwestlichen Russlands zählen nicht alle in diesem Landstriche einheimischen Ulmenformen auf, und geben auch von denjenigen Formen, deren sie erwähnen, nur die nackten Namen. Die Bedeutung dieser Namen wechselte aber mehrfach im Laufe der Jahre. Es dürften daher die nachfolgenden Zeilen, welche einen kleinen Beitrag zur vollständigeren und genaueren Kenntniss der Ulmen des südwestlichen Russlands zu liefern beabsichtigen, den Freunden der vaterländischen Flora nicht ganz ungerechtfertigt erscheinen.

I. *Ulmus pedunculata* Foug.

Diese Art tritt im südwestlichen Russland in zwei Hauptformen auf:

1) *typica*: foliis subtus molliter pubescentibus. — *Ulm. pedunculata* Walp. Annal. bot. syst. III. p. 424. — *Ulm. effusa* Hayne Getr. Darst. der in der Arzneik. gebr. Gew. III. Taf. 17. — Schult. Syst. veg. VI. p. 300. excl. var. *β. glabra*. — Reichenb. Icon. fl. germ. XII. fig. 1337. — *Ulm. montana* Sm. Fl. brit. I. p. 282. excl. var. *β. (non Sm. Engl. bot.)*. — *Ulm. alba* Bess. En. pl. Volh. p. 43, 92. — Ledeb. fl. ross. III. p. 648.

Meine Exemplare stammen aus den Gouvernements Kiew (Umgegend der Stadt Kiew), Tschernigow (Umgegend der Stadt Tschernigow), Poltawa (aus dem Kreise Perejaslaw — um Taschan — und aus den Kreisen Lubni und Sjenkow). Im Besser'schen Herbar finden sich Exemplare aus Volhynien (Kremenez) und Podolien (Winniza). Die Pflanze blüht im April und reift ihre Früchte im Mai.

Alle meine an den angezeigten Orten gesammelten Exemplare besitzen nicht scharfe, sondern auf der oberen Fläche glatte Blätter. — Die *Ulm. alba* Kit. (Schult. Syst. veg. VI. p. 300) wird von neueren Autoren zur *Ulm. pedunculata* gebracht. Ich kenne die Ungarische Pflanze nicht, habe mich aber davon überzeugt, dass die *Ulm. alba* Bess. En. pl. Volh. allerdings zur *Ulm. pedunculata* gehört. Im Besser'schen Herbar finde ich zwei sterile Zweige mit der Etiquette »*Ulmus alba* En. pl. Volh.» und ein Fruchtexemplar, das als »*Ulmus alba?*« bezeichnet ist. Letzteres gehört zur *Ulm. montana* Wither., die beiden Blattzweige aber, welche die *Ulm. alba* der Enum. pl. Volh. darstellen, unterscheiden sich durchaus in gar Nichts von sterilen Zweigen der gewöhnlichen Form der *Ulm. pedunculata*.

2) *glabra*: foliis utrinque glaberrimis.

Meine Exemplare sind in einem Haine bei Tschernigow am

9. Mai mit reifen Früchten vom Prof. Rogowitsch gesammelt worden.

Die einjährigen Zweige dieser Varietät sind vollkommen kahl. Die Blätter sind klein, 1 — 1½ Zoll lang, ablong-eiförmig, am Rande doppelt-sägeförmig-gezähnt, lang zugespitzt, auf beiden Flächen — auch in der Achsel der Nerven — vollkommen kahl und glatt (nicht scharf), auf der oberen Fläche dunkelgrün, auf der unteren blassgrün; die beiden Blatthälften reichen an der Mittelrippe gewöhnlich gleich weit herab, jedoch ist die eine Blatthälfte an der Basis breit und zugerundet oder schwach halberzförmig, während die andere Blatthälfte an der Basis keilförmig verschmälert ist. In allen übrigen Beziehungen stimmt diese Varietät vollkommen mit der typischen Form, nur sind die Blütenstiele, Blüten und Früchte etwas kleiner.

Diese ausgezeichnete Varietät ist, so viel mir bekannt, bisher nirgends beobachtet und von Niemandem beschrieben worden. Willdenow brachte zwar in den Spec. pl. I. p. 1325 die *Ulm. glabra* Mill. zu seiner *Ulm. effusa* und ihm folgend citirte auch Smith in der Fl. brit. I. p. 282 unter *Ulm. montana* (floribus pedunculatis, effusis) die *Ulm. glabra* Mill. Huds., wobei er daselbst ausserdem noch eine besondere Varietät dieser *Ulm. montana* mit glatten Blättern unterschied. Später indessen, im Jahre 1811, bildete Smith in den English botany XXXII. tab. 2240 die *Ulmus glabra* Mill. mit fast sitzenden Blüten ab, und brachte zu ihr auch die *Ulm. montana β. folio glabro* Fl. brit. Demgemäss gehören also die *Ulm. glabra* Mill. und die *Ulm. montana β. folio glabro* Fl. brit. nicht zu *Ulm. pedunculata* Foug. Ebenso wenig kann zu dieser letzteren die *Ulm. effusa β. glabra* Schult. Syst. veg. VI. p. 300 citirt werden, denn Schultes giebt zu derselben nur eben jene Synonyme, welche Smith in der Fl. brit. unter *Ulm. montana β. folio glabro* aufzählt. Schultes wiederholt also nur im Jahre 1820 ein Versehen, das der Autor der Fl. brit. bereits im Jahre 1811 corrigirt hatte. Die *Ulm. effusa β. glabra* Schult. ist offenbar, gleich der *Ulm. glabra* Mill. und der *Ulm. montana β. folio glabro* Fl. brit., eine kahlblättrige Form der *Ulm. campestris*.

II. *Ulmus campestris* Sm.

Ulm. campestris Walp. Annal. bot. syst. III. p. 425.

Diese Art zeigt sich auch im südwestlichen Russlande sehr vielgestaltig. Die zahlreichen Formen derselben gehören zu folgenden Hauptgruppen:

1) *vulgaris* Walp. l. c. foliis supra scabris, subtus pubescentibus, fructibus parvis. — *Ulm. suberosa* Hayne Getr. Darst. der in der Arzneik. gebr. Gew. III. Taf. 16. — Reichenb. Icon. Fl. germ. XII. fig. 1333. — *Ulm. minor* Reichenb. l. c. fig. 1330.

Mein Herbar enthält Exemplare aus den Gouvernements Kiew (Umgegend der Städte Kiew und Uman, auch zwischen Slotopol und Spola), Podolien (am Sbrucz) und Cherson (Umgegend Odessa's).

Ich habe diese Form bei uns immer nur strauchartig, nie baumartig gefunden. Es gehört unsere Pflanze also zur *Ulm. carpinifolia* Gleditsch. (in Koch Deutschl. Fl. II. S. 328) und zur *Ulm. suberosa* β . *fruticosa* Willd. Spec. pl. I. p. 1325, Schult. Syst. veg. VI. p. 299. Sie scheint bei uns nur sehr selten zu blühen. Ich habe von der Kiew'schen Pflanze nur ein einziges Fruchtexemplar aufreiben können. — Die Rinde wird oft sehr dick und bildet durch ihr Aufreissen am Stamme und den Zweigen 4 — 6 fast regelmässige, dicke, korkige Flügel. Indessen wird die var. *vulgaris* bei uns auch ohne korkige Verdickung der Rinde angetroffen. Die Blätter variiren bedeutend hinsichtlich ihrer Gestalt und Grösse.

2) *major* Walp. l. c.: foliis supra scabris, subtus pubescentibus, samaris fere duplo majoribus quam in var. *vulgaris*. — *Ulm. major* Sm. Engl. bot. XXXVI, tab. 2542. — *Ulm. campestris* Hayne Getr. Darst. der in der Arzneik. gebr. Gew. III. tab. 15. — Reichenb. Icon. Fl. germ. XII. fig. 1331. — *Ulm. montana* Reichenb. l. c. fig. 1332.

Im Kiew'schen und den angrenzenden Gouvernements ist mir diese Form nicht aufgestossen, jedoch finde ich im Bessar'schen Herbar ein Fruchtexemplar derselben aus der Krym.

3) *laevis* Walp. l. c.: foliis supra glaberrimis, plerumque laevibus, subtus praeter axillas nervorum barbata glabris. — *Ulm. glabra* Sm. Engl. bot. XXXII. fig. 2248. — Reichenb. Ic. Fl. germ. XII. fig. 1334. — *Ulm. montana* β . folio glabro Sm. Fl. brit. I. p. 282. — *Ulm. effusa* β . *glabra* Schult. Syst. veg. VI. p. 300.

Mein Herbar enthält Fruchtexemplare dieser Form, welche zwischen dem 9. und 24. Mai in der Umgegend der Städte Kiew und Tschernigow gesammelt worden sind.

Reichenbach bildet l. c. neben der gewöhnlichen, grossfrüchtigen *Ulm. campestris* var. *laevis* einen Zweig mit sehr kleinen Früchten, ähnlich denen der *Ulm. campestris* var. *vulgaris* ab. Diese letztere Form der var. *laevis*, mit kleinen Früchten, habe ich in unseren Gegenden nicht beobachtet.

III. *Ulmus montana* Wither.

Ulm. montana Walp. Annal. bot. syst. III. p. 425. — Sm. Engl. bot. XXVII. tab. 1887 (non Fl. brit.). — *Ulm. major* Reichenb. Icon. Fl. germ. XII. fig. 1335 (non Sm.).

Ich besitze diese Ulmenart aus den Gouvernements Volhynien, Kiew (Umgegend der Städte Kiew und Uman), Tschernigow (Umgegend der Stadt Tschernigow) und Poltawa (aus dem Kreise Perejaslaw — um Taschan — und aus dem Kreise Lochwiza). Sie blüht im April und reift ihre Früchte im Laufe des Mai.

Die citirte Reichenbach'sche Abbildung entspricht ziemlich genau unseren Exemplaren, jedoch sind die Früchte an diesen etwas breiter, als Reichenbach sie darstellt. Die Blattform ist sehr veränderlich. An den geilen Trieben finden sich bisweilen ausnehmend grosse, fast kreisrunde, an der Basis abgerundete oder herzförmige Blätter, welche grossen Blättern von *Corylus avellana* sehr ähnlich sind. In anderen Fällen bemerkt man an gewissen Exemplaren wenigstens einzelne am oberen Ende in drei sehr kurze und sehr spitze Lappen auslaufende Blätter; sterile Zweige dieser Form aus dem Walde von Bialowicz liegen im Besser'schen Herbar unter dem Namen *Ulm. tricuspidata* Bess., — ein fruchttragender Zweig aus Winniza aber als «*Ulm. alba*?». Ich habe diese dreilappige Form auch bei Kiew angetroffen.

Mir scheint, dass die *Ulm. montana* Wither. eine gute Art ist, und dass sie also mit vollem Rechte neuerdings wieder von den Formen abgetrennt worden ist, mit welchen Koch sie vereinigt hatte. Die Früchte der *Ulm. montana* Wither. sind mehr oder weniger elliptisch, gegen die Mitte hin am breitesten, nach beiden Enden hin fast gleichmässig verschmälert, im Centrum, auf dem Fruchtfache selbst, in der Jugend (ob wohl immer?) dicht behaart und erst später, zur Zeit der Fruchtreife, vollkommen kahl, wobei das Fruchtfach vom Grunde des an der Spitze der Frucht befindlichen Ausschnittes weit absteht. An den übrigen Ulmenformen, welche Koch mit der *Ulm. montana* Wither. vereinigte, welche aber neuerdings wieder als *Ulm. campestris* Sm. von ihr unterschieden werden, sind die Früchte gegen das obere Ende hin am breitesten, daher umgekehrt-eiförmig oder umgekehrt-herzförmig (wie mir scheint), schon in der Jugend kahl, während das Fruchtfach den Grund des an der Spitze der Frucht befindlichen Ausschnittes unmittelbar berührt.

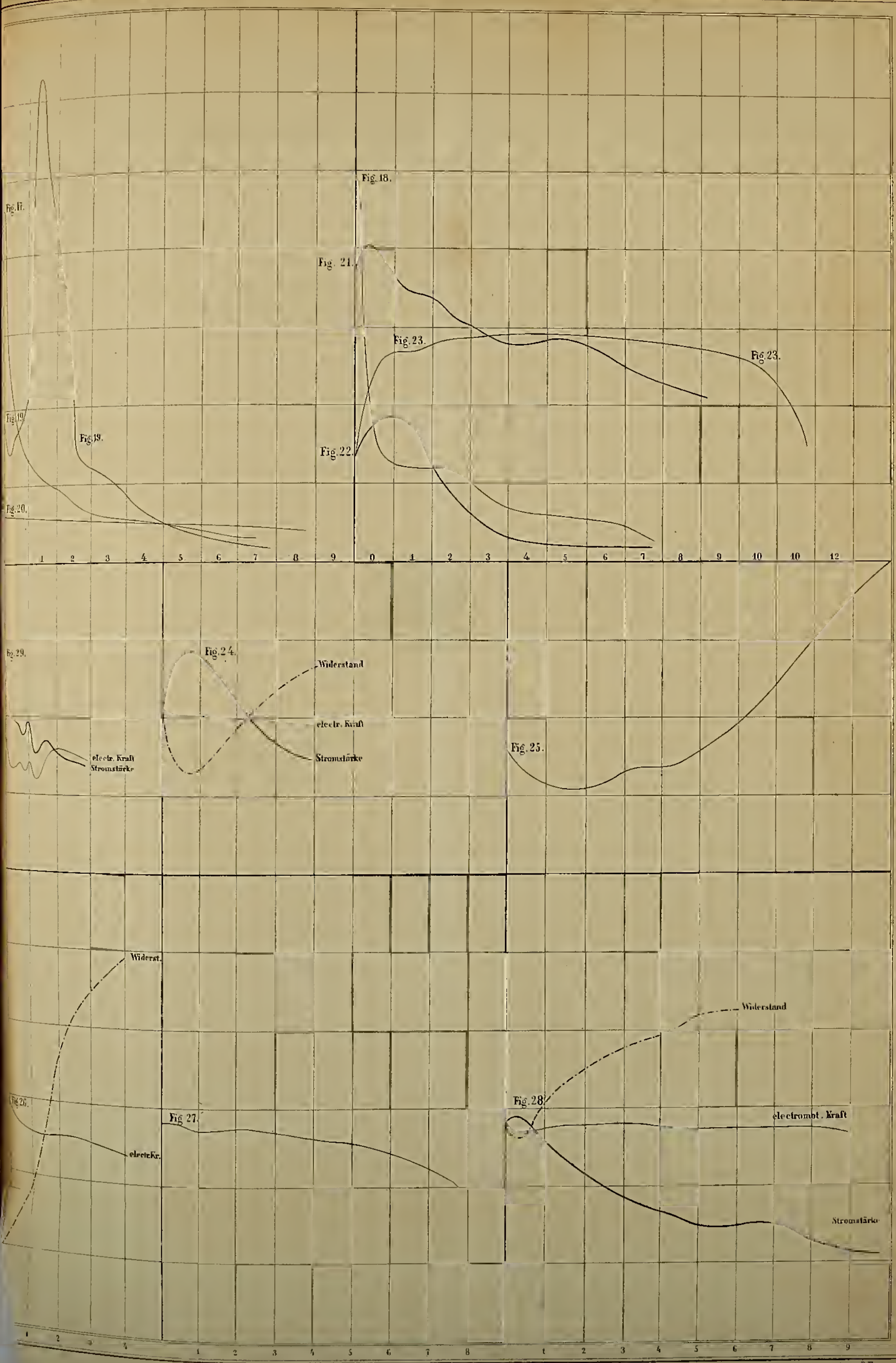
Der Umstand, dass Smith an verschiedenen Orten und zu verschiedenen Zeiten unter dem Namen «*Ulm. montana*» verschiedene Arten verstand, bald die *Ulm. pedunculata*, bald eine Form der *Ulm. campestris*, bald endlich eine dritte, selbstständige Art, hat übrigens nicht wenig zur Verwirrung beigetragen, welche in den Schriften der Botaniker bezüglich der Ulmen herrscht.

CHRONIQUE DU PERSONNEL.

M. Lenz a été nommé membre-correspondant du Comité scientifique du Ministère de la Marine.

La Société: «Der Physikalische Verein zu Frankfurt» a élu M. Fritzsche en qualité de membre-honoraire.

Émis le 30 mars 1837.





DE

LA CLASSE PHYSICO-MATHÉMATIQUE

DE

L'ACADÉMIE IMPÉRIALE DES SCIENCES

DE SAINT-PÉTERSBOURG.

Ce Recueil paraît irrégulièrement, par feuilles détachées dont vingt-quatre forment un volume. Les abonnés recevront avec le dernier numéro l'enveloppe, le frontispice, la table des matières et le registre alphabétique du volume. Les comptes rendus annuels de l'Académie entreront dans le corps même du Bulletin; les rapports sur les concours Dénidoff seront annexés en guise de suppléments. Le prix de souscription, par volume, est de trois roubles argent tant pour la capitale que pour les gouvernements, et de trois thalers de Prusse pour l'étranger.

On s'abonne à St.-Petersbourg chez MM. Eggers et Cie., libraires, commissionnaires de l'Académie, Nevsky-Prospect, No. 1 — 40. Les abonnés des gouvernements sont priés de s'adresser au Comité administratif (Комитетъ Имперіи), Place de la Bourse, avec indication précise de leurs adresses. L'expédition des numéros se fera sans le moindre retard et sans frais de port. Les abonnés de l'étranger s'adresseront, comme par le passé, à M. Léopold Voss, libraire à Leipzig.

SOMMAIRE. MÉMOIRES. 11. Premières nouvelles botaniques des rives de l'Amour. II. (Fin.). MAACK et RUPRECHT. NOTES. 12. Théorie des maxima et minima des fonctions à plusieurs variables indépendantes. BOUNIAKOWSKY. ANNONCE BIBLIOGRAPHIQUE.

MÉMOIRES.

11. DIE ERSTEN BOTANISCHEN NACHRICHTEN ÜBER DAS AMURLAND. ZWEITE ABTHEILUNG: BÄUME UND STRÄUCHER, BEOBSACHTET VON RICHARD MAACK, BESTIMMT VON F. J. RUPRECHT. (Lu le 16 janvier 1857.)

(Schluss.)

16) Phellodendron Amurense nov. gen.

Arbor cortice crasso e duplici strato: exteriori insigniter suberoso: interiori citreo e fasciis libri et parenchymate; lignum durum, adultius flavidum. Rami annotini, medulla ampla alba, epidermide grisea solubili lenticellis albis punctata, hornotini pallidiores; cicatrix petiolorum magna duplex; interior orbicularis, exterior reniformis. Stipulae nullae. Folia opposita impari-pinnata, quolibet anno circiter 4; foliola 3 — 5 jуга, opposita lanceolata, basi ovata, apice longe acuminata, margine crenata et ciliata, ceterum glaberrima, minute pellucido-punctata, fere coriacea, interdum biennia. Racemus compositus pedunculatus terminalis, fructifer ovatus vel depressus lucidus, ramulis et pedicellis divaricatis embracatis.

Flores diclini, 3 ignoti. Floris 2 vestigia in planta semi-fructifera sequentia: Sepala 5 imo basi connexa, $\frac{1}{2}$ lin. tri-angulari-ovata, dein seorsim decidua et cicatrices triangulares

obtusas relinquentia. Petala oblongo-spathulata obtusa minuta, $\frac{1}{4}$ — $\frac{1}{2}$ lin. marcescentia, supra calycem gynophoro inserta, decidua et cicatrices relinquentia. 10, biserialia, inferiora 5 cum sepalis alternantia. Stamina nulla, nisi series altera petalorum sepalis oppositorum pro staminodiis habenda sit. Ovarium 1, subglobosum. Stigma sessile, orbiculatum, dein deciduum et cicatricem orbicularem pallidam plerumque apicalem relinquens. Fructus baccaeformis aromatico-resinosus, amarus, globosus, $\frac{1}{4}$ lin., vertice interdum 5-sulcatus, 5-cocens; coccis verticillatis liberis; endocarpio chartaceo, semen arcte obvolvante, maturo a sarcocarpio solubili in valvas 2 secedente, siccitate elastice convoluta, stramineo. Semina in loculis solitaria (erecta? vel forte tota acie ventrali affixa), dimidiato-ovata $2\frac{1}{2}$ lin.; testa fusco-nigra, elevato-reticulata, crustacea, raphe (bilis?) linearis fere totam aciem ventralem occupans; membrana interna tenuis ad chalazam (in extremitate latiori inferiori seminis sitam) cicatrícula fusca ovali $\frac{1}{2}$ lin. notata. Albumen parcum. Embryo rectus. Cotyledones planae crassiusculae ovales basi cordatae, magnitudine fere albuminis eoque candidiores; radícula chalazae fere ex diametro opposita (ergo in fructu supera brevis crassa; plumula minuta obtusa).

Observ. 1. Sepala rarius connexe decidua, calyce circumcirca soluto. Series interior v. superior petalorum (staminodia) non semper adesse videtur. Rarius vidi petalum 1 (imo 3) seriei inferioris (sepalis alternum) magis evolutum, 1 lin. longum, ovale, intus dense pubescens, reliquis ejusdem floris valde hebetatis. Semina non raro abnormiter oblique divisa, ita ut 2 sint in loculo (altero sterili?).

Obsev. 2. Genus imperfecte adhuc cognitum et anomalum, inter *Terebinthineas* sensu latiori consideratas repono. Inter familias speciales *Burseraceae* cotyledonibus plicato-convolutis, fructu drupaceo, pyrenis osseis. *Zygophylleae* praesentia stipularum, floribus hermaphroditis, embryonibus viridibus, *Rutaceae* foliis alternis, fructu capsulari, haud comparandas sunt. *Anacardiaceae* foliis alternis haud pellucide punctatis, ovario 1-loculari, endocarpio non solubili, radícula seminis incurva uncinata v. laterali etc. recedunt; sed *Pistacia* interdum ovarium trilobulatum, loculis 2 rudimentariis offert, endocarpium bivalve; altera ex parte *Phellodendron* foliola juniora epunctata et habitum *Pistaciae chinensis* Bge vel *Rhois* ejusdum; sed partes essentialis fructus nimis contradicunt. Cum *Diosmeis* endocarpio solubili cartilagineo sub maturitate penitus soluto et elastice bivalvi magis convenit; sed discriminis sexus, fructu baccaeformi et patria eodem gradu distat. Major adest affinitas (jam a D. Maximowicz in litt. cojecta) cum *Zanthoxyleis* eodem endocarpii caractere et fructu bacciformi interdum donatis, nec non caractere ligni, foliorum, seminum etc. Sepositis nonnullis caracterebus affinitas cum *Boyymia* (Juss. Rutac. t. 25, Sieb. et Zucc. Fl. Jap. p. 50, tab. 21) in apice esset, propter medullam ramulorum, folia, inflorescentiam, flores dictinos, calycem, longitudinem petalorum intus pubescentium, rudimenta staminum, numerum et situm omnium partium floralium et fructus, endocarpio, hilo, forma embryonis, situ et forma chalazae; ceterum *Boyymia* fructu capsulari 10 sulcato, 10 valvi, carpidiis tantum basi subcoactis apice divergentibus, dehiscentia endocarpii (cf. Juss. l. c. fig. 39 F) et testa involucreta optime et imo nimium differt. R.) Die westliche Verbreitung dieses so höchst interessanten Baumes ist unterhalb der Stadt Aigun beim Dorfe Chormoldshäng, wo er auf einer Insel als hoher Baum vorkommt. Er wurde darauf am mittlern Amur bald in Lanbwäldern an den Thalwänden, bald auf Inseln nicht selten, aber grösstentheils einzeln angetroffen, und zuletzt beim Vorgebirge Maje gesehen: weiter stromabwärts bei der Garin-Mündung wussten mir die Eingeborenen zu sagen, dass der Korkbaum dort nicht mehr am Amur selbst, aber noch im Gebirge des rechten Ufers vorkommt. In Blüthe sah ich diesen Baum nicht; die zuerst den 6. Juli am rechten Amur-Ufer unterhalb der Sungari-Mündung beim Flusse Bukatschä gesammelten Exemplare hatten sämmtlich halbreife grüne Früchte; vollkommen reife Früchte sammelte ich vom Baume selbst den 27. September beim oben erwähnten Dorfe Chormoldshäng.

Frucht schwarz, Fruchtfleisch bräunlich-grün von aromatisch-harzigen Gerüche und harzig-bitterem Geschmack. Die grössten Bäume, die ich am mittlern Amur sah, waren 50' hoch und bis 2' dick, geradstämmig und mit schöner dichter Krone. Ein 2 Zoll dicker Stamm hat eine tief-furchige korkartige aschgraue Rinde, deren korkartige Schicht nirgends über Linien dick ist. Bei älteren Bäumen besteht die korkartige Rinde aus zwei von einander scharf abgegränzten Schichten, von denen die äussere stellenweise bis 7" dick ist und die Farbe des gewöhnlichen Korks hat; die innere aber

citronengelb und 2 1/2''' und dicker ist; ein solches Stück brachte ich mit. Bei den Eingeborenen sah ich aber Stücke, wo die Korksubstanz bis 3 Zoll dick war.

Aus der korkigen Rinde machen die Eingeborenen am mittlern Amur die Schwimmer zu den Netzen und aus dem sehr festen Holze ihre Schneeschuhe.

Bei den Dauren in der Nähe der Stadt Aigun: *gakunku mo*; am mittlern und untern Amur: *kochtöng-mo*; die Rinde heisst: *kochtöng*.

17) Juglans mandshurica Maxim. Amur n. 12.

Folia arborum adultiorum maxima bipedalia, 8-juga; tegmentum stellatum in folioli subinde parum tantum evolutum, sed pili breves glandulosi ubique in pagina inferiori adsunt. Putamen valde diversum ab illo *J. regiae*, 8-costatum, inter costas profunde rugulosum, ellipticum, 1 1/2 poll. longum, 3/4 poll. latum, ideoque accedens ad illud *J. cinerea*, sed minus, rugis inter costas crassis obtusis, nec lamellosis acutis. (R.)

Die grössten am mittlern Amur angetroffenen Bäume waren 2 im Durchmesser und hatten eine Höhe von 50 — 60'. Geradstämmige Bäume mit schöner, dichtbelaubter Krone, der untere Theil bald mehr, bald weniger von Aesten entblösst. Ein 2" dicker Stamm hat eine hell-schmutzig-graue rissige Rinde ohne Lenticellen; Holz sehr fest.

Die westliche Verbreitung dieses Baumes ist, nach Aussagen der oberhalb des Chingan-Gebirges lebenden Amur-Tungusen, der sich von links oberhalb der Buräja-Mündung (in 49°22' nördl. Breite) in den Amur ergießende Fluss Ar-birra. Auch an der Buräja kommt er vor, wie diese mir mittheilten. Im Chingan-Gebirge beobachtete ich ihn selbst und sammelte im Herbst (den 13. September) reife Früchte. Von hier aus sah ich ihn auf der ganzen Strecke bis zur Ussuri-Mündung (etwa 350 Werst) nirgends, auch sagten die Amur-Tungusen der Sungari-Mündung, dass er hier nicht vorkommt. Darauf fand ich ihn wieder an der Ussuri-Mündung auf dem Gebirgszuge Chuktschir-churin, und von hier aus war er am mittlern Amur, besonders am rechten Ufer, ein ziemlich häufiger Baum, kam auch am nördlichen Amur noch vor und seine östliche Verbreitung mag der sich von rechts in den Amur ergießende Chungari-Fluss sein, wo ich ihn den 24. August mit fast ganz reifen Früchten vorfand. Die ersten den 9. Juli an der Ussuri-Mündung gesammelten Exemplare trugen vollkommen ausgewachsene, aber noch unreife Früchte. Wächst in Laub- und gemischten Wäldern und an den bewaldeten Thalwänden. Die am 1. September unterhalb der Ussuri-Mündung gesammelten Früchte waren vollkommen reif; die Fruchtschale goldgelb, wohlriechend. Die Eingeborenen werfen die abgeschälten Nüsse in's Feuer, denn auf diese Weise lässt sich die sehr harte Nuss leichter spalten.

Bei den Bewohnern der Ussuri-Mündung und unterhalb bis zum Flusse Chungari: *kozó*, bei den Tungusen der Sungari-Mündung: *kozka* und oberhalb des Chingan-Gebirges: *koziktd*.

18) *Geblera suffruticosa*. Fisch. et Mey., Turcz. Baic. Dah. n. 1010.

Ein einziges Mal am mittlern Amur auf dem felsigen Abhänge des Vorgebirges Ötü den 7. September mit reifen Früchten gefunden. Etwa 5' hoher Halbstrauch.

19) *Geblera Sungariensis nova spec.*

Media fere inter *G. suffruticosam* et *G. chinensem*, a cel. Turczaninow in Fl. Baic. Dahur. sub n. 1010 distinctam et characteres l. c. exhibitos in numerosis specie, visis servantes; ab utrisque vero differt: foliis coriaceis et ramis hornotinis simplicibus. Folia ovalia 1 poll. vel inferiora minora, superiora elliptica 1½ poll. longa, ¾ poll. lata. Pedunculi solitarii 3 — 4 lin. Fructus maturi 2 lin. lati, stylis 3 latolincaribus recurvis ad medium usque bifidis, exacte ut in *G. chinensi*. In *G. suffruticosa* pedunculi fructiferi variant 1 — 3. *Andrachne chinensis* Bunge foliis ovatis, calycibus et fructibus majoribus, nec non stigmatibus facile differt. (R.)

Nur am mittlern Amur beobachtet und zuerst mit schon reifen Früchten den 4. Juli unterhalb der Sungari-Mündung bei der Gaidschin-Mündung gesammelt. Wuchs hier auf felsigen Abhängen mit *Spiraea*- und *Evonymus*-Arten und war nicht selten. Strauch, erreicht eine Höhe von bis 6'

20) *Celastrus flagellaris nova sp.*

Rami annotini rubro-fusci, flexiles, parce aculeati, aculeis geminis (stipulis caulinis?) supraaxillaribus retrorsis curvatis 1 lin. saepe flagellis terminati. Flagella versus apicem pallidiora, aculeis albidis densioribus et foliis minoribus vestita. Ramuli hornotini pollicares vel breviores, pallide rosei inermes foliosi. Stipulae setaceae multipartitae. Folia annua, longe petiolata, alterna, late ovalia vel rotundata, breve acuminata, glaberrima, membranacea, venulosa, margine dense et argute serrata, serraturis setaceis. Folia surculorum steriliolum late elliptica vel in flagellis ovata minora. Pedunculi axillares solitarii 3 — 4 lin. Calyx 5 partitus, lobis obtusis serrulatis, marcidis et seorsim deciduis. Fructus immaturi 2 lin. globosi, membranacei, stylo ½ lin. terminati, stigmatibus obtuse sub 5-stellato. Flores et fruct. maturi non vidi, nec rudimenta staminum. — Valde affinis *C. articulato* Bunge Pekin n. 80, dioico, volubili, inermi, foliis obovato-rotundis brevissime cuspidatis, crenato-serratis, serraturis obtusis conniventibus, cyma florum 5 terminali multiflora, axillaribus sub 5-floris, petalis 1½ lin., cyma 9 sub 3 flora vel abortu 1 flora; capsula matura aurantiaca 2 — 3 valvi, valvis 4 lin. — Aliam e Fl. Pekinensi vidi speciem *C. articulato* valde affinem. *C. Tatarinowii*: polygamam, ramis annotinis interdum pedalis crassioribus, foliis majoribus late ovalibus glaucescentibus, subcoriaceis diversam. (R.)

Dieser Strauch ist mir nur von einem Standorte und zwar vom mittlern Amur, rechtes Ufer oberhalb der Sungari-Mündung, bekannt. Wächst hier im Laubwalde, schlängelt sich an benachbarte Bäume und erreicht eine Höhe von etwa 7'. Die am 27. Juni gesammelten Exemplare hatten unreife Früchte.

21) *Rhamnus davurica*, Pallas, Max. Amur n. 11.

Nur am mittlern Amur von oberhalb der Sungari-Mündung bis etwa 300 Werst unterhalb der Ussuri-Mündung angetroffen. Wächst in Laubwäldern, an den Thälwänden und auf den grössern bewaldeten Inseln. Die zuerst den 28. Juni oberhalb der Sungari-Mündung gesammelten Exemplare hatten noch ganz unreife Früchte; den 17. Juli hatte er unterhalb der Ussuri-Mündung beim Vorgebirge Cholalki noch unreife Früchte. Reife Saamen sammelte ich den 11. September am linken Amur-Ufer oberhalb der Sungari-Mündung.

Bei den Tungusen der Sungari-Mündung: *söksömkli*.

22) *Evonymus verrucosus*. Scop?, Max. Amur n. 9.

Forma Amurensis a typica europaea praecipue recedit foliis utrinque dense pubescentibus; capsula roseo-purpurea, basi multo angustior apice magis dilatata, lobis productionibus incurvis, arillo croceo. Sed spec. quaedam Siberiana ex Austria inferiori folia subtus puberula offerunt, in Uralensibus capsulae coloratae et in Ghilanensibus figura fructus memorata redit. (R.)

Wurde nur am mittlern Amur und zwar zuerst den 13. Juli mit unreifen Früchten an der Ussuri-Mündung an den felsigen Abhängen des Chuktschir-burin gefunden. Auch weiter stromabwärts sah ich ihn; von der Garin-Mündung aber verlor ich ihn aus den Augen. Strauch von 4 — 5' Höhe. Den 1. September wurden am rechten Amur-Ufer beim Vorgebirge Kirmis einige Exemplare mit reifen Früchten gesammelt.

23) *Evonymus Maackii nov. sp.* — *E. europaeus*?

Maxim. Amur n. 8.

Simillimus *E. europaeo*, sed differt sequentibus: Folia (etiam juniora) multo firmiora subcoriacea, subtus laevigata (nec rugulosa), superiora elliptico-lanceolata longius acuminata, margine argutius serrata, ceterum glaberrima. Antherae nigro-violaceae (nec flavae). Cortex ramorum annotinorum et tertii anni multo obscurior, saepe colore nigrescente suffusus. Vidi specimen floriferum Pallasii, cui propria manu adscriptis «*Rhamni* spec. e Dahuria». *E. europaeus* Thbg. Fl. Japon. p. 100 sec. spec. origin. ab Amurensi paulo differt figura foliorum et forma capsulae, neque convenit cum descriptione *E. Sieboldianii* Blume Bidr. p. 1117. *E. Maackii* etiam accedit ad *E. micranthum* Bunge Pekin. n. 79 propter colorem antherarum et acumen foliorum, sed differt petalis majoribus, foliis non glaucescentibus, majoribus, filamentis longioribus etc. (R.)

Kommt am ganzen Amur vor. Am obern Amur fand ich ihn zuerst oberhalb der Seja-Mündung, nach Osten hin wurde er von der Garin-Mündung an selten. Sträucher von 5' am obern und bis 10' am mittlern Amur. Wächst auf belaubten flachen Ufern der sandigen Inseln; sehr entwickelt fand ich ihn auf den Thonschiefer-Entblössungen bei der Gaidschin-Mündung. Die vom 13. — 18. Juni an den Seja- und Buraja-Mündungen gesammelten Exemplare waren in voller Blüthe. Mit unreifen Früchten fand ich ihn den 4. Juli unterhalb der

Sungari-Mündung; vollkommen reife Früchte nahm ich von der Ussuri-Mündung den 4. September mit.

24) *Evonymus macropterus*, nov. sp. — *E. latifolius*? Maxim. Amur n. 10.

Affinis *E. latifolio*, sed optime distinctus. Capsula $\frac{1}{4}$ -alata, alis roseis $\frac{1}{2}$ poll., versus basin dilatatis 2 lin. latis. Folia obovata (nunquam ovata) obtuse acuminata. Cortex laevigatus fuscus; in *E. latifolio* flavidus rimosus et stratum crassum suberosum formans, lenticellis parvis albidis; anne hoc in trunco adultiori *E. macropteri*? (R.)

Ein 10' hoher und 1" dicker Strauch. Bei einem 1" dicken Stamme war die Rinde graubraun mit Längsfalten, Lenticellen klein, weisslich, von allen mitteleuropäischen stark abweichend.

Diese Art wurde von mir nur am untern Amur und zwar oberhalb Kisi beim Flüsschen Kurfi auf felsiger Thalwand in gemischtem Walde gefunden. Die am 7. August dort gesammelten Exemplare hatten nicht aufgesprungene Früchte mit reifen Samen.

Bei den Amur-Tungusen: *pearé*.

25) *Maackia Amurensis* Maxim. Amur n. 13.

Cotyledones sub germinatione hypogaeae vel potius perigaeae; folia primordialia opposita, simplicia, petiolata, conduplicata, cordata. (R.)

Die grössten von mir am mittlern Amur unterhalb der Ussuri-Mündung (Vorgebirge Kirmis honkoni) gesehenen Bäume waren bis 35' hoch, bei 1' Stammstärke. Der Baum gerade, vom Boden auf bis 10' von Aesten enthlöst.

Ein $\frac{1}{4}$ " dicker Stamm von der Buräja-Mündung hatte eine hellbraune glänzende Rinde und aufgerollte Lamellen; die Lenticellen in Gruppen, warzenförmig. Ein junger, $\frac{3}{4}$ " dicker Stamm von oberhalb der Ussuri-Mündung hatte einen dunkleren Stamm. Altes Holz braun; Splint gelblich-weiss.

Wächst, als 15' hoher Baum, auf flachem sandigen Uferlande, vergesellschaftet mit *Acer Ginnala*, *Prunus Padus*, *Crataegus pinnatifida*, und auf den mit Laubholz bedeckten Abhängen und Waldrändern. Als Strauch auf flachen sandigen Inseln.

Zuerst fand ich diesen Baum an der Buräja-Mündung ($49^{\circ}22'$ nördl. Breite); er kommt aber nach Aussage der Eingeborenen auch noch westlicher vor. An beiden Ufern des mittlern und untern Amur bis nach Kisi hin ($51^{\circ}42'$ nördl. Breite) häufig, wird am untern übrigens seltener und kleinwüchsiger.

Die am 19. Juni an der Buräja-Mündung (linker Zufluss des Amur oberhalb des Chingan-Gebirges) gesammelten Exemplare waren sämtlich mit Blütenknospen. Am 6. und 8. Juli unterhalb der Sungari-Mündung waren nur noch wenige in Blüten, die übrigen schon mit Fruchtsätzen; den 5. August oberhalb Kisi beim Dorfe Polsjä mit unreifen Früchten. Auf meiner Rückreise sammelte ich den zweiten September unterhalb der Ussuri-Mündung am rechten Amur-Ufer bei der

Mündung des Dausomán vollkommen reife Früchte und Samen.

Am ganzen mittlern Amur *chótola* genannt; an der Sungari-Mündung: *gorróng-mo*.

26) *Caragana Altagana*. Poir. (Turcz. Baic. Dah. n. 295).

Specie. sterilia quidem, sed simillima Baicalensibus Turczaninowii, diversa autem a *C. microphylla* Lam. Fructifera adsunt a D. Schrenk reperta fine Junii et init. Julii 1856 ad fl. Amur prope Maji et ad promontorium Kyrmu. (R.)

Den 17. Juli unterhalb der Ussuri-Mündung am rechten Amur-Ufer auf der felsigen Thalwand Cholalki ohne Blüten und Früchte gesammelt.

Ein 6' hoher Strauch.

27) *Lespedeza bicolor*. Turcz., Maxim. Amur n. 15.

Legumina matura 2 — 3 lin., stipite rostroque $\frac{1}{2}$ lin. Semen 1 lin. obovatum v. cuneatum, maturitate rufum et nigro-maculatum. (R.)

Vollbelaubter und blüthenreicher Strauch mit daumdickeem Stamme, bald rosenrothen, bald violetten, schwach riechenden Blüten.

Am obren Amur zuerst oberhalb der Seja-Mündung, am rechten Amur-Ufer auf grasigen Thalwänden als kleinen, etwa 2' hohen Strauch den 14. Juni gesammelt. Weiter stromabwärts wird er häufiger und nimmt an Grösse zu. An der Sungari-Mündung tritt er als 7 — 10' hoher Strauch auf und nach Osten verfolgte ich ihn bis zur felsigen Thalwand *oingmá chöngko*, am linken Amur-Ufer bei der Ölbín-Mündung oberhalb des Garin, wo er noch als kleiner, etwa $2\frac{1}{2}$ ' hoher Strauch wuchs. Am schönsten und entwickeltsten sah ich diesen Strauch an der Sungari-Mündung, wo er in Lauhwäldern und Waldrändern wuchs. Die den 14. Juni (Seja-Mündung) und den 23. Juni (unterhalb des Chingan-Gebirges) gesammelten Exemplare waren noch nicht aufgeblüht. Die ersten aufgeblühten fand ich den 2. Juli an der Sungari-Mündung. Blüthezeit dauert den ganzen Juli; den 24. Juli fand ich ihn unterhalb der Ussuri-Mündung an der rechten Thalwand, beim Dorfe Doolin noch blühend und mit unreifen Früchten. Die ersten reifen Früchte sammelte ich den 29. August am mittlern Amur oberhalb des Dorfes Cholá. Den 13. September reife Früchte aus dem Chingan-Gebirge mitgebracht.

Die Tungusen von der Sungari-Mündung nennen diesen Strauch: *tshakamki*.

28) *Prunus Padus*. L., Midd. Ochot. n. 98. Turcz. Baic. Dah. n. 377.

Am ganzen obren und mittlern Amur bis unterhalb der Sungari-Mündung häufiger Waldbaum. Am obren Amur, besonders auf Inseln und Ufersäumen, wo er ganze Strecken bedeckte. Unterhalb der Ussuri-Mündung auf der felsigen Thalwand Cholalki sammelte ich noch diese Art; ob er aber weiter unterhalb am mittlern und untern Amur noch vorkommt, lasse ich ungesagt, denn obgleich ich dort häufig hochstämmige Bäume sah, will ich nicht mit Bestimmtheit

behaupten, ob sie dieser oder der nachfolgenden Art angehören. Unterhalb des Chingan-Gebirges und bei der Sungari-Mündung sah ich sie am grössten; Bäume von 50' Höhe und $1\frac{1}{2}$ — 2' Durchmesser waren nicht selten. In voller Blüthe fand ich ihn zuerst an der Schilka bei der Dabán-Mündung den 21. Mai; den 4. Juni war er bei Albasin schon verblüht. Mit unreifen Früchten, aber fast reifen Saamen wurde er den 23. Juni unterhalb des Chingan-Gebirges gesammelt.

Bei den Amur-Tungusen der Sungari-Mündung: *mülomodo* (vielleicht mandschurisch) die Orotschonen nennen diesen Baum *ingóm-kura*. Die Frucht wird von den Manegern, Bewohnern des obern Amur, in grosser Menge gesammelt, getrocknet und im Winter roh und gekocht in ihren Fleisch- und Fischbrühen verbraucht; sie heisst bei ihnen *injákta*. Die getrockneten, sammt den Steinkernen gestossenen Früchte werden von den Einwohnern in Menge ohne Schaden genossen.

29) *Prunus* (Padus) *Maackii*, nova sp.

Rami steriles et folia nullo modo a *P. glandulifolia* Maxim. Amur n. 17 distingui possunt, sed in nostra adest racemus multiflorus $1\frac{1}{2}$ poll. basi folio 1—2 fultus, ita ut in vicinitate *P. Padi* collocanda sit, cui ceterum propter folia glanduloso-punctata racemum brevem et pedicellos fructiferos divaricatos v. reflexos 2-lineales et drupas parvas valde dissimilis. Rami floriferi *P. glandulifoliae* gemmas unilobas gerunt minime cum illis *Padi* comparandas; talis ramulus florifer a D. Maximo wicz missus folia juvenilia gerit jam glanduloso-punctata, omnem igitur suspicionem removet confusionis cum ramulo adulto adjecto, a *P. Maackii* possibili modo desumpto. His accedunt aliae differentiae e putamine minori, $1\frac{1}{2}$ lin., glandulis 1—2 crassis ad basin foliorum circa petiolum et e stipulis 2 lin. glanduloso-pectinatis petiolo saltem duplo brevioribus. (R.)

Baum mit geradem 35' hohem und $\frac{3}{4}$ dickem Stamme; am untern Amur sah ich nur bis 10' hohe Bäume. Ein junges Exemplar von $\frac{3}{4}$ '' Durchmesser hat eine glänzende, rothbraune, unserm Weichselstrauch ähnliche, in sehr dünne Fetzen sich lösende, Rinde. Lenticellen grau, 2''' lang. Frucht schwarz, halb so gross wie bei *Prunus Padus*.

Zuerst den 13. Juli an der Ussuri-Mündung, an der Thalwand des Chuktischir-Gebirges mit reifen Früchten gesammelt, später hin und wieder auch unterhalb der Ussuri-Mündung am mittlern und untern Amur gesehen. Wächst in Laubwäldern und an den bewaldeten Thalwänden.

30) *Spiraea salicifolia* L., Midd. Ochot. n. 101. Turcz. Baic. Dah. n. 384.

Am ganzen Amur ziemlich häufig. Wächst auf hochgrasigen Ufersäumen, in grasigen Laubwäldern an den Thalwänden, besonders häufig auch auf Inseln und Flachlande auf sandigem Boden. Mit noch nicht offenen Blüten sammelte ich ihn den 6. Juni am linken Amur-Ufer unterhalb der Onon-Mündung; den 8. Juli fand ich ihn unterhalb der Sungari-

Mündung auf hochgrasigem Flachlande in voller Blüthe. Die Blüten sind hellfleischfarben; Knospen rosenroth. Strauch 5—6 hoch.

Die Tungusen an der Ussuri-Mündung nennen ihn *bolókto*.

31) *Spiraea alpina* (Pallas, Turcz. Baic. Dah. n. 383). Var. *dahurica*.

Planta baicalensis seu *typica* Pallasii Fl. Ross. t. 20 folia partim integerrima, partim dense serrulata praebet; hoc rarius in altaica observatur habitu paululum diversà, sc. foliis propter ramulos abbreviatis densioribus, plerumque integerrimis, florendi tempore brevioribus. Evidentius differt dahurica (etiam culta) corymbis serotinis, foliis jam ante flores explicatos longioribus, versus apicem saepe incisura una alterave marginali, sed numquam dense serrulatis. Forte nova species aut var. angustifolia *Sp. chamaedryfoliae* (nisi medulla sat ampla impediret), accedens ad *Sp. flexuosam* Cambess. tab. 26. (R.)

Nur am linken Schilka-Ufer bei der Dabán-Mündung gesammelt. War den 21. Mai noch nicht aufgeblüht. Wuchs ziemlich häufig in einer schattigen Schlucht. Am Amur selbst nicht bemerkt. Strauch 4—5' hoch.

32. *Spiraea sericea*. Turcz. Fl. Baic. Dah. n. 380.

Species polymorpha. Folia in nostris spec. breviora magis sericea, quam in planta originali Turczaninowii, ovata vel elliptica, hand lanceolata. Flores diametro 3 lin. Variat foliis adultis supra dense pubescentibus, subtus vix sericeis, carpidiis dorso glabris; haec infra ostium fl. Sungari. (R.)

Von mir am ganzen obern und mittlern Amur ziemlich häufig gefunden. Wächst wie die vorige Art, am liebsten auf grasigen Uferwiesen, wo sie oft ganze Strecken bedeckt; hin und wieder auch auf hochgrasigen Abhängen der Thalwände. Strauch 4—5' hoch. Im Aufblühen sammelte ich sie schon den 19. Mai an der Schilka, 40 Werst unterhalb der Gorbiza-Mündung; in voller Blüthe am 27. Mai bei Albasin; den 7. Juni waren am Onon alle Sträucher verblüht. Den 4. Juli wurde dieser Strauch unterhalb der Sungari-Mündung mit fast reifen Früchten gesammelt.

33) *Spiraea chamaedryfolia* L.?

Spec. nimis juvenile. ex ligno potius *Sp. flexuosa* Turcz. Baic. Dah. n. 378. Certe diversa a *Sp. chamaedryfolia* Midd. Ochot. n. 99, propter folia juniora breve ovata profundius dentata glaberrima; an eadem ac seq. No. 34? (R.)

Diese Art wurde von mir nur an einem einzigen Orte, am rechten Amur-Ufer bei der Jelnitschnaja-Mündung den 24. Mai mit noch nicht offenen Blüten gesammelt. Wuchs hier auf Schutthaufen am Fusse der felsigen Thalwand. Strauch 2—3' hoch.

34) *Spiraea flexuosa* Fisch.

Fide spec. cult. e seminibus a b. Fischer acceptis, in Hort. Dorpat. 1827 enatorum (non *Sp. flexuosa* Cambess.). Huc *Sp. chamaedryfolia* Ledeb. Fl. Alt. p. p, nempe spec. a Meyer

ex umbrosis pr. Buchtarminsk et Alexandrowskoi. Carpellis extus gibbis, intus styloferis cum *Sp. flexuosa* Turcz. Baic. Dah. n. 378 convenit; an varietas? foliis late ovatis incisoserratis 1½ poll. longis, 1 poll. latis vel minoribus ovato-rundatis. Medulla ramorum 2—3-annui ampla; ramuli valde flexuosi tenues; corymbus depauperatus 3—5 florus. Diversa a *Sp. ulmifolia* Scop. ramis flexuosis, foliis floribusque minoribus. (R.)

Auf einer bewaldeten hochgrasigen Insel gegenüber der Ussuri-Mündung den 1. September mit reifen Früchten gesammelt. Strauch 2' hoch.

- 35) *Rubus Idaeus*. L., Midd. Ochot. n. 113. Turcz. Baic. Dah. n. 393.

Kommt am ganzen Amur vor, am obren Laufe desselben häufiger. Wächst in schattigen Schluchten der Thälwände und hin und wieder in Laubwäldern. Eine Abart mit unterhalb grünen Blättern wurde den 6. Juni blühend, unterhalb der Onon-Mündung gesammelt.

- 36) *Rosa acicularis* Lindl. Midd. Ochot. n. 120.

Fand ich häufig am obren Amur, wuchs hier bald auf Inseln (seltener), bald an den felsigen Thälwänden. Strauch 3—4' hoch. Den 4. Juni mit stark entwickelten Blütenknospen; den 8. Juni unterhalb der Onon-Mündung sämtlich aufgeblüht.

Bei den Orotschonen: *suptilla*; bei den Manegern: *kakukta*.

- 37) *Rosa cinnamomea*. L. var. *R. davurica* Pallas.

Am obren und mittlern Amur häufig. Wächst am liebsten auf hochgrasigen Uferwiesen, wurde aber auch an felsigen Thälwänden und auf flachen Inseln gefunden. Der grösste Strauch (unterhalb der Sungari-Mündung, bei der Gaidschin-Mündung) war 5—6' hoch; blühend wurde er zuerst am obren Amur unterhalb der Kumara-Mündung den 11. Juni gesammelt; den 18. Juni an der Buräja-Mündung. Die den 21. Juli unterhalb der Ussuri-Mündung bei der Thälwand Uksämi gesammelten Exemplare hatten vollkommen entwickelte, aber noch wenig gefärbte Früchte.

Bei den Tungusen an der Sungari-Mündung: *khajt* und *tschaamä* (mandshurisch). Bei den Goldi am untern Amur: *omakta*.

- 38) *Crataegus sanguinea*. Pall., Midd. Ochot. n. 122. Turcz. Baic. Dah. n. 436.

Folia coctanea utrinque pubescentia.

Kommt am ganzen obren Amur vor, woher ich Exemplare mitbrachte; wächst in Laubwäldern und auf flachen sandigen Inseln als 10' hoher Strauch. Ich glaube ihn auch am mittlern Amur gesehen zu haben (vielleicht die Abart *β. villosa* Maxim. Amur. n. 20). An Exemplaren, die den 2. Mai auf dem Baronskoi ostrow bei Nertschinsk gesammelt wurden, waren Knospen und Blätter noch nicht entwickelt. Blühend fand ich ihn schon am 25. Mai am obren Amur, bei der Oldoi-Mündung, und fast reife Früchte hatte er den 15. Juni oberhalb der Stadt Aigun am linken Amur-Ufer.

Bei den Orotschonen und Manegern am obren Amur: *dschallika*.

- 39) *Crataegus pinnatifida*. Bunge, Maxim. Amur n. 19.

Species sterilia plerumque offerunt folia minora, profundius divisa; in his tantum spinas vidi axillares ½—5 lin. longas, stipulas lineares 5 lin. glanduloso-serratas rectas basi semicordatas. In specie, defloratis stipulae falcatae multo latiores, inciso-serratae, pedunculi et calyces omnino glabri, styli 3 v. 4. Cortex ramorum annulorum griseus (nec cinnamomeus, lenticellis crebris adpersus ut in Pekinensi; folia saepe minus argute et crebre serrata; sed notae hae non semper deprehenduntur, ideoque haud sufficiunt ad varietatem constituendam. (R.)

Kommt am obren Amur, doch häufiger am mittlern vor; wird zum untern Amur hin seltener. Wächst am liebsten auf sandigen Inseln und Flachlande, seltener an Laubwaldrändern. Strauch armdick und 10' hoch. Die den 18. Juni an der Buräja-Mündung gesammelten Exemplare waren schon abgeblüht und den 4. Juli waren die Früchte noch unreif. Mit ganz reifen Früchten Ende August und Anfang September gesammelt. Früchte scharlachroth, wohlschmeckend und mit ziemlich sparsamem Fleische.

Bei den Tungusen an der Sungari-Mündung und unterhalb *ofikta*; unterhalb der Ussuri-Mündung: *dscharaktá*

- 40) *Pyrus baccata*. L., Turcz. Baic. Dah. n. 440. (Maxim. Amur n. 21?)

Nur am mittlern Amur gesehen. Exemplare zu sammeln habe ich leider versäumt. Kommt hier häufig (besonders unterhalb der Ussuri-Mündung) auf flachen bewaldeten Inseln vor. Auf meiner Rückreise brachten die dortigen Tungusen mir in den ersten Tagen des September häufig reife Früchte dieser Art, die sie *onikta* und den Baum *on'ing-kura* nannten.

- 41) *Pyrus Ussuriensis*. Maxim. Amur n. 22.

Semina fusco-nigra oblique ovata, 3—4 lin. longa, 2 lin. lata. (R.)

Ich bekam diesen Baum selbst nicht zu Gesicht. Auf meiner Rückreise aber brachten mir am mittlern Amur unterhalb der Ussuri-Mündung die Bewohner des Dorfes Sachatschi (am rechten Amur-Ufer) den 31. August reife Früchte, die höchst wahrscheinlich dieser Art angehören. Die Bewohner des Dorfes behaupteten, dass er hier an der Thälwand in den Wäldern als grosser und ziemlich dickstämmiger Baum vorkommt. Die Frucht von der Grösse und Form einer Bergamotte, grün, holzig, herbe, aber nachgereift braun, weich und geniessbar.

Die dortigen Bewohner nannten die Frucht *tschälukta*.

- 42) *Sorbus Aucuparia*. L., Maxim. Amur n. 24.

Am ganzen Amur nicht selten gesehen. Wächst auf den Thälwänden, hin und wieder auch auf den bewaldeten Inseln; häufiger am obren Amur.

Bei den Orotschonen am obren Amur: *motikta*, an der Ussuri-Mündung *mit'ing-kura*.

43) *Philadelphus tenuifolius*. Maxim. Amur n. 25

Torrey et Gray (Fl. bor. Amer. I, 595), nescio cur, species Schraderianae omnes, etiam *Ph. latifolium* cum *Ph. grandifloro* Willd. = *inodoro* Michx. conjungunt. Simili modo *Ph. tenuifolium* aliqui identicum sibi fingere possent cum *Ph. coronario* L. vel potius cum *Ph. inodoro* Michx., nam flores illius inodori sunt, referente ipso D. Maximowicz (conf. supra Bull. p. 234). Hic vix specimina atypica publicanda selegit et misit; prorsus identica et inter se quam maxime conformia sunt omnia a D. Maack e 2 aliis locis reportata, consistentiam tenuem foliorum et reliquos characteres l. c. exhibitos in statu fructifero quoque servantes; vidi etiam spec. latifolia (ceterum simillima) florifera fine Junii lecta a D. Schrenk pr. Maji, ubi Goldis amurensibus Gelfe audit Speciem igitur sui juris crederem. Cum *Ph. latifolio* prae-ter notas l. c. datas propterea adhuc comparavi, quod in utrisque inflorescentia similis haud semper racemum perfectum constituit, ideoque species ambae pari jure ad utramque referri possent sectionem, a Schrader in Decand. Prodr. propositam; forma et consistentia foliorum interdum in utraque specie sat similis; ceterum *Ph. latifolius* optime differt ramis crassius, praecipue vero indumento copioso adpresso foliorum et calycis. *Ph. coronarius* locis quibusdam utique varietatem emittit tenuifoliam a *Ph. tenuifolio* amurensi caute distinguendam; vidi talem ex Apennino Lucensis; planta austriaca e Steyer ramis annotinis crassius purpureis, calyce majore, racemo etc. dissimilis, in diversis speciminibus consistentiam firmiorem foliorum offert. (R.)

Ad fluv. Amur altera *Philadelphii* species (*Ph. Schrenkii*) provenit, a D. Schrenk pr. Pachale 23 Junio 1856 detecta. Primo obtutu a *Ph. tenuifolio* diversa adparet: ramulis hornotinis longioribus pedalis magis foliosis (nec 2—3½ poll., tantum 2 paria foliorum gerentibus), annotinis crassius, foliis firmis, evidenter 5-nerviis, elliptico-lanceolatis, usque ad 3½ lin. longis et 1¼ latis, racemo plerumque 9-floro, floribus duplo majoribus, ex observ. D. Schrenk odoratissimis; stylo sericeo, a medio usque fisso (in *Ph. tenuifolio*) glabro, apice tantum diviso. Ex habitu accedit ad *Ph. speciosum* Lindl. in Bot. Reg. t. 2003 (vix Schrader), differt vero petalis (in sicco) minoribus 6—8 lin.; floribus infra-terminalibus saepe quaternis, bracteis 2 subulatis (nec foliis) suffultis, pedunculis et germine villosis; foliis longius cuspidatis, supremis angustioribus, margine argutus dentatis. (R.)

Philadelphus Pekinensis, unica istius territorii species, ab utraque Amurensi valde diversa est. Rami annotini floriferi longi, epidermide fusca plerumque exuti, ramis hornotinis crebris floriferis regulariter obsessi, ita ut frutex florum copia prae ceteris speciebus excellat. Pili in tota planta parvissimi!, ad petiolos et marginem foliorum restricti. Folia parva! pollicaria vel paulo majora, ovata, firma, sub 5-nervia, acuta, margine dentibus brevissimis patentibus, quasi integerrima. Racemi multiflori; calyx late ovatus 2 lin. ovario paulo longior. petala 5 lin., flores ideoque e minoribus; stylus apice

summo tantum divisus. Variat foliis majoribus 2 poll. ellipticis. (R.)

Von mir nur am mittlern Amur, zuerst an der rechten Thalwand Choroko oberhalb der Ussuri-Mündung und von hier noch etwa 300 Werst stromabwärts hin und wieder in Nadelholzwäldern und schattigen Schluchten gefunden. Sparsam belaubter, ästiger, 10' hoher und 1" dicker Strauch, mit einer schmutzig hellgrauen, tiefurchigen, korkartigen Rinde; das Holz gelblichweiss, fest; das Mark 2" im Durchmesser. In Blüthen nicht beobachtet; den 9. Juli wurde er mit fast reifen Früchten gesammelt, den 29. August mit vollkommen reifen, welche bis in den nächsten Sommer stehen bleiben.

44) *Ribes diacantha*. Pall., Turcz. Fl. Baic. Dah. n. 467.

Aculi interdum bifidi et sparsi, basi paululum dilatati, sed reliqui characteres minime conveniunt cum *R. pulchello* (R.)

Nur an der Schilka (15 Werst) unterhalb der Gorbiza-Mündung den 18. Mai in Blütenknospen und noch wenig entwickelten Blättern gesammelt. Strauch 3' hoch. Wuchs an feuchten Stellen und in Gräben. Am Amur nicht bemerkt.

45) *Ribes rubrum* L. var. *glabellum*. Midd. Ochot. n. 138 a.; Turcz. Fl. Baic. Dah. n. 469 var. δ.

Adsumt formae 3, floribus viridescens, foliis subtus tantum ad nervos pubescentibus v. hirtis. Genunum *R. rubrum* foliis junioribus subtus tomentosis desideratur. Forma pedunculis cano-pubescentibus, proxima Middendorffianis, crescit infra montes Chingan. Altera ad ostium fl. Jel-nitschnaja, lobis foliorum obtusioribus brevioribus, racemo florifero glabrescente, floribus nonnihil majoribus accedit ad *R. rubrum* β. Ledeb. Fl. Alt. Tertia e fl. Schilka sistit var. glandulosam; folia juniora utrinque minute glanduloso-pulverulenta, glandulae petiolorum et racemi crassiores densiores. (R.)

Wurde am obern und mittlern Amur nicht selten angetroffen. Wuchs bald auf feuchten Stellen (häufig), bald in schattigen Laubwäldern und erreicht eine Höhe von 5 bis 6'. Blühend am oberen Amur bei der Jel-nitschnaja-Mündung den 24. Mai und reife Früchte den 23. Juni unterhalb des Chingan Gebirges gesammelt.

Die var. *glandulosa* nur an der Schilka gesammelt. Wuchs in Gräben und schattigen, nassen Wäldern. Blüht Mitte Mai. Strauch 2—3' hoch.

Bei den Oroschonen am obern Amur: *turidi*; den Bewohnern der Ussuri-Mündung: *hudschaki*.

46) *Ribes nigrum*. L., Turcz. Baic. Dah. n. 471.

Plantae collectae saltem varietatem constituunt racemo florifero abbreviato paucifloro, bracteis interdum longioribus. Hujus loci *R. pauciflorum* Turcz. e Dahuria. (R.)

In Blüthe den 23. Mai am Amur unterhalb Ust-Strelka gesammelt, den 13. Juni an der Seja-Mündung mit unreifen Früchten.

47) *Ribes Dikuscha*. Fischer ex Turcz. Baic. Dah. n. 472; Midd. Ochot. n. 139.

Racemi semifructiferi erecti, nec nutantes ut in *R. nigro*; ovaria non glandulosa. Bracteolae ad basin imo fructuum immaturorum non raro restant. (R.)

Bei Albasin den 4. Juni mit unreifen Früchten gesammelt.

48) *Ribes procumbens* Pall., Turcz. Baic. Dah. n. 472; Midd. Ochot. n. 140 spec. florifera exacte!

Folia crenata, haud incisa, subtus glaberrima eviderent glandulosa, bracteae harbatæ, germina glandulosa; sed haec etiam in variis spec. dahuricis animadvertuntur. (R.)

Nur an einer Stelle am rechten Ufer des obren Amur, 4 Werst unterhalb der Oldoi-Mündung, blühend gesammelt. Wuchs hier ziemlich häufig auf morastigen Stellen mit *Spiraea* und *Vaccineæ* vergesellschaftet. Bis 3' hoher Strauch.

49) *Panax sessiliflorum* Maxim. Amur n. 26.

Memoratum l. c. *Panax quinatum* Sieb. et Zucc. in sched. 1845, ab ipsis auctoribus eodem anno in Fl. Japon. n. 415 describitur s. n. *P. divaricatum*. (R.)

Die grössten Sträucher waren 15' hoch und 1—2" dick; 11—15-jährige dicke Stämme hatten eine schmutziggraue oder schwarzbraune, rissige Rinde; später dünne Borken abwerfend, unter welchen die innere hellgraue, glatte Schicht zum Vorschein kommt, welche stellenweise so wie die Borke durch die ziemlich zahlreichen 1—2" langen Lenticellen in sehr charakteristischen bis 1/2 Zoll langen Querspalten durchbrochen ist; ohne Stacheln. Mark bis 2 1/2" dick.

Er wächst in Laubwäldern, an Waldrändern und häufig in quelligen schattigen Schluchten.

Wurde zuerst von mir im Chingan-Gebirge den 20. Juni als 14' hoher Strauch noch nicht aufgeblüht gesehen, später häufig unterhalb des Chingan-Gebirges und am mittlern Amur bis zur rechten Thalwand Sachatschi beobachtet. Die var. *trifoliata* wurde unterhalb des Chingan-Gebirges, aber häufiger am mittlern Amur unterhalb der Ussuri-Mündung gesammelt.

Mit sehr jungen Blüthenköpfchen sah ich ihn den 20. Juni im Chingan-Gebirge; den 23. Juni sammelte ich Exemplare unterhalb desselben am linken Amur-Ufer, und endlich den 9. Juli oberhalb der Ussuri-Mündung an der rechten Thalwand Chhorokó. Zuerst in Blüthen sammelte ich die var. *trifoliata* den 17. Juli unterhalb der Ussuri-Mündung an der Thalwand Cholalki. Mit reifen Früchten und fast reifen Samen wurde er den 1. September unterhalb der Ussuri-Mündung bei der Thalwand Kirmis-chongkoni eingelegt.

Bei den Eingeborenen unterhalb der Ussuri-Mündung: *wang-grámkura*, von einigen auch mit der *Hedera senticosa* verwechselt: *gunggulchi* genannt.

50) *Hedera? senticosa*. Maxim. Amur n. 27.

Ein 3/4" dicker Stamm hatte eine ziemlich glatte aschgraue mit seltenen Stacheln bedeckte Rinde. Die Stacheln 2" lang, dünn; das Mark beinahe 2" dick.

Dieser Strauch kommt am mittlern und untern Amur, von der felsigen Thalwald Chhoroko oberhalb der Ussuri-Mündung bis Kisi vor. Wächst ziemlich häufig in Laub- und gemischten Wäldern und schattigen Schluchten, und erreicht eine Höhe von 14'; am untern Amur sah ich nur 4—5' hohe Sträucher.

Blühend wurde er zuerst den 9. Juli vom Chhoroko gesammelt und mit unreifen Früchten den 24. Juli beim Dorfe Doolin.

Bei den Goldi: *gunggulchi*.

51) *Aralia mandshurica*. Maxim. Amur n. 28.

Ein bis 14' hohes Bäumchen mit 1 1/2" dickem Stamme; ein solcher 5jährige Stamm hatte eine furchig rissige, sehr stachelige graue Rinde. Mark weiss, 3" dick.

Kommt nur am mittlern Amur vor und wurde von mir von der Ussuri-Mündung an, den Amur stromabwärts bis zur rechten Thalwand Sachatschi beobachtet und gesammelt. Wuchs hin und wieder in Laubwäldern und am Fusse der Thalwände. Blüthen den 13. Juli oberhalb der Ussuri-Mündung an der Thalwand des Chuktschir-churin noch nicht offen. Mit den ersten Blüthen sammelte ich ihn den 15. Juli; in voller Blüthe den 21. Juli beim Ort Sachatschi. Auch auf meiner Rückreise sammelte ich ihn noch am 21. August unterhalb der Ussuri-Mündung in Blüthe.

Bei den Eingeborenen: *gunggulchi*.

52) *Cornus* (alba var.) *sihrica*. C. A. Meyer, Midd. Ochot. n. 160. (Turcz. Baic. Dah. n. 544)

Am oheren Amur bis zum Chingan-Gebirge ziemlich häufig in Laubwäldern, Waldrändern und auf flachen sandigen Inseln; am mittlern und untern Amur hin und wieder auch auf Flachlande. Strauch 6—7' hoch. Den 4. Juni sammelte ich ihn bei Albasin in Blüthe; an der Buräja-Mündung hatte er den 18. Juni schon abgeblüht. Den 26. Juli mit fast reifen weissen Früchten.

Bei den Orotschonen und Manegern am oheren Amur: *nangya*.

53) *Xylosteum coeruleum*. L., Maxim. Amur n. 31.

Wurde überall am oheren Amur bis zum Chingan-Gebirge angetroffen; am mittlern vermisste ich diesen Strauch, am untern Amur fand ich ihn oberhalb Kisi wieder. Strauch von 2' Höhe, wuchs in schattigen, feuchten Nadelholzwäldern. In Blüthen mit entwickelten Blättern sammelte ich ihn zuerst den 19. Mai am Schilka-Ufer bei der Scheltuga.

Bei den Orotschonen: *ulumakta*.

54) *Xylosteum gihhiflorum*. Maxim. Amur n. 32.

Spec. omnia jam penitus deflorata, hinc non est, quod dictis addam. Si *X. chrysanthum* in eodem aut diversis fruticibus formam gibbifloram emittit, haec diversa adhuc esse potest a genuino *X. gibbifloro* reliquis characteribus l. c. indiguitatis. Nostra nunquam in rupibus crescit, neque caule prostrato

gaudet, apice tantum adscendente: Inquirendae etiam sunt antherae; in *X. chrysantho* basi semper seticulosulo-barbatae. — Circa ostium fl. Sungari lecta est varietas aut forte nova species: foliis subtilis molle pubescentibus, ad tactum fere tomentosis, bracteis interioribus glaberrimis eglandulosis, baccis minoribus et exactius globosis, jam fine Junii et init. Julii maturis, hinc facile praecocioribus. Distributio specierum affinium sequenti ratione hucusque inclaudit: 1) *X. vulgare* deest ex oriente mont. Altaicorum; 2) *X. chrysanthum* in rupibus Dahur. super. pr. Zurnchaitu; 3) *X. Maackii* ad fl. Amur circa mont. Chingan; 4) *X. gibbiflorum submentosum* circa ostium fl. Sungari; 5) *X. gibbiflorum* genuinum ab ostio fl. Ussuri usque ad Kisi. (R.)

Das Chingan-Gebirge scheint die westliche Gränze dieses Strauches zu sein. Kommt am ganzen mittlern und untern Amur bis Kisi vor. Die höchsten bis 14' hohen Sträucher sah ich bei der Sungari-Mündung. Wächst in Laub- und Nadelwäldern, Waldrändern und Ufersäumen. In Blüthe nicht beobachtet. Den 11. Juli wurde die typische Form an der Ussuri-Mündung und den 6. August oberhalb Kisi mit unreifen Früchten, aber zum Theil reifen Saamen gesammelt; den 1. September die Frucht vollkommen reif, saftig. Eine Abart mit sehr weichhaarigen Blättern, die den 28. Juni und 2. Juli in der Umgegend der Sungari-Mündung gesammelt wurde, hatte zum Theil reife Früchte und Saamen. Eine 1" dicke Stammprobe von dieser Abart hat von *Xylosteum vulgare* Aehnlichkeit, aber die Rinde ist deutlich faserig, hellgrau.

Bei den Goldi an der Ussuri-Mündung: *galpi* oder *galfi*.

55) *Xylosteum Maackii*, nova spec.

Caulis annotinus valde flexuosus; rami hornotini puberuli subflexuosi. Folia in petiolis pubescenti-pilosis 1—2 lin., ovata acuta, superiora majora ovato-oblonga versus apicem in cuspidem longum attenuata, margine integerrimo brevissime ciliata, ceterum glaberrima, tantum ad nervos adpresse pilosula, pellucide venosa et punctata. Pedunculi axillares erecti mox arcuati, numquam ultra 1 lin. longi; bractea una alterave exterior linearis pilosa 1—2 lin.; bractae interiores latissimae rotundatae margine ciliatae, ultra medium connatae. Ovaria non vel ima tantum basi connata, glaberrima, apice calycem gamosepalum dentatum ore ciliatum, fere lineam longum, diu persistentem sustentantia. Flores desunt. — *X. chrysantho* et *X. gibbifloro* e forma foliorum simile, differt praecipue pedunculis brevissimis, caule ramisque flexuosis, foliis glabratibus evidenter pellucido-punctatis, bracteis interioribus latioribus ultra medium connatis, calycis tubo valde conspicuo. Accedit etiam *X. diversifolium* Wallich propter pedunculos et calyces, sed jam indumento crasso dignoscitur. (R.)

Ist mir nur von einem Standorte und zwar unterhalb des Chingan-Gebirges am linken Amur-Ufer bekannt. Wuchs hier ziemlich häufig in den Eichen- und Ulmenwäldern als Strauch von 5—10' Höhe. Den 23. Juni abgeblühte Exemplare gesammelt.

56) *Xylosteum Maximowiczii*, R. in Maxim. Amur n. 33.

Dieser Strauch wurde am mittlern Amur von der Ussuri-Mündung und am untern bis Kisi angetroffen. Besonders häufig war er in den gemischten Wäldern des mittlern Amur an seiner rechten Thalwand beim Gebirgsbache Churibira. In Blüthe fand ich ihn nicht mehr; die den 1. August beim Churi-bira gesammelten Exemplare hatten unreife Früchte.

Bis 7' hoher, ziemlich dicht belaubter Strauch mit zahlreichen Früchten. Blätter von den vielen auf ihnen lebenden Mollusken (*Papa* und *Helix*) häufig zerfressen.

57) *Viburnum Opulus*, L., Turcz. Baic. Dah. n. 546.

Ist am ganzen Amur nicht selten. Wuchs am liebsten auf Flachlande auf sandigem Boden vergesellschaftet mit *Craegus pinnatifida*, *Acer Ginnata*, *Maackia Amurensis* und *Prunus Padus*. Strauch bis 7' hoch. Am 19. Juni waren (50 Werst) oberhalb des Chingan-Gebirges die meisten Sträucher verblüht. Mit vollkommen reifen Früchten oberhalb der Ussuri-Mündung den 28. August gesammelt.

58) *Sambucus racemosa*, L., Maxim. Amur n. 34.

Am ganzen Amur gesehen. Als Baum von 15' Höhe in Wäldern, als verkrüppelte Bäumchen und Sträucher an felsigen Thalwänden auf Schuttbäufen. An der Schilka den 19. Mai noch nicht aufgeblüht, den 28. Mai bei Albasin in voller Blüthe. Mit reifen Früchten wurde er den 24. Juli beim Dorfe Doolin am untern Amur gesammelt.

Bei den Goldi an der Ussuri-Mündung: *hañgōng-kura*.

59) *Vaccinium Vitis Idaea*, L., Midd. Ochot. n. 214. Turcz. Baic. Dah. n. 736.

Wurde am ganzen Amur häufig gesehen.

Bei den Orotsebonen am obern Amur: *himikta*; bei den Manegern: *imikta*.

60) *Vaccinium uliginosum*, L., Midd. Ochot. n. 215. Turcz. Baic. Dah. n. 738.

Auf morastigen Stellen häufig am ganzen Amur gesehen; den 28. Juli oberhalb der Garin-Mündung mit reifen Früchten.

Bei den Manegern: *dschikta*.

61) *Chamaedaphne calyculata*, Möneb (Midd. Ochot. n. 219. Turcz. Baic. Dah. n. 743).

Am ganzen Amur nicht selten. In Blüthe sammelte ich ihn am obern Amur bei der Oldoi-Mündung am 25. Mai. Wächst hier in sumpfigen Nadelwäldern in Gesellschaft von *Vaccineen*; mit reifen Früchten sammelte ich ihn den 25. Juli am mittlern Amur, wo er auf morastigem, hochgrasigem Flachlande mit einer strauchartigen *Betula* wuchs.

62) *Rhododendron davuricum*, L., Midd. Ochot. n. 224. Turcz. Baic. Dah. n. 750.

Am häufigsten in Daurien und am ganzen obern Amur an den Abhängen beider Ufer zu Ende April und Anfang

Mai mit seinen schönen rothen Blüthen ganze Strecken schmückend. Am mittlern Amur sah ich ihn nicht so häufig; am untern Amur bis oberhalb Kisi gesehen; 15 Werst unterhalb der Ussuri-Mündung fand ich ihn 7' hoch mit 1'' dicken Stamme; Rinde hellgrau, glatt und mit *Parmelia*, *Lecanora* besetzt.

63) *Ledum palustre*. L., Turcz. Baic. Dah. n. 751.

Häufig auf Morästen am obern Amur; blühend den 7. Juli am linken Amur-Ufer unterhalb der Onon-Mündung gesammelt.

64) *Ledum (palustre) dilatatum*. Whlbg., Midd. Ochot n. 225.

Nur am untern Amur bei Kisi gesammelt. Wuchs hier häufig auf sumpfigen Stellen. Den 10. August waren noch einzelne Blüthen vorhanden.

65) *Syringa (Ligustrina) Amurensis*, nova spec.

Folia elliptica v. ovata longe acuminata, margine tantum hispida, demum glaberrima. Flores candidi subodori. Corollae tubus 1 lin., lobis limbi ovalibus $1\frac{1}{2}$ lin. Ab omnibus speciebus cognitis tubo corollae brevissimum recedit et propriam sectionem in hoc genere constituit, cui altera species nova addi potest: *S. Pekinensis* foliis cordatis acuminatis glaberrimis, floribus paulo minoribus et magis congestis. paniculae ramis primariis longioribus nudis. (R.)

Schlanker, schön belaubter und reichblühiger bis 30' hoher Baum. Blüthe schneeweiss. Ein $2\frac{1}{4}$ '' dicker Stamm hatte eine glatte schmutzig dunkelgraue Rinde (bei *Syringa vulgaris* von demselben Durchmesser, rissig, furchig, ohne Lenticellen). Lenticellen ziemlich zahlreich, warzig, oval, 2'' lang, 1'' breit, welche durch eine horizontale Furche in zwei gleiche Theile getheilt ist. Wurde von mir zuerst im Chingan-Gebirge an der rechten Thalwand den 20. Juni blühend gesammelt, später, hin und wieder am mittlern Amur an der Ussuri-Mündung und unterhalb derselben; zuletzt nach Osten hin, oberhalb der Garin-Mündung an der linken Thalwand ongmá chongko gesehen. Wuchs an den Thalwänden und am Fusse derselben in gemischten Wäldern. In voller Blüthe sammelte ich ihn zuerst den 20. Juni; mit unreifen und tauben Früchten den 26. Juli an der rechten Thalwand Sargú beim Flusse Girri.

Bei den Goldi an der Ussuri-Mündung und unterhalb: füräda.

66) *Fraxinus mandshurica*, nova spec.

Similima *F. excelsiori*; diversa praecipue foliis apice in cuspidem pollicarem obliquum angustum longum et serratum attenuatis, basi oblique ovatis. 5 poll longis, $\frac{1}{2}$ poll latis, ad insertionem villo notatis. Samarae 14—15 lin. longae, 3 lin. latae, lanceolatae, acutiusculae; sed variant alio loco omnes apice rotundatae et emarginatae; haec posterior forma nostrae communi respondet, prior vero lithuanicae (conf. Ledeb. Fl. Ross.). Cortex truncorum 10—15-annuum

fissuris crebris anastomosantibus et quasi hieroglyphicis; in *F. excelsiori* tantum sulci obscuri longitudinales, parviores. (R.)

Die grössten Bäume, die an der Ussuri-Mündung auf dem Chuktschir ebürin wuchsen, waren 60' hoch und 4' dick. Ein 3'' dicker Stamm hatte eine schmutzig hellgraue, rissige Rinde; Risse sehr fein und gleichsam anostomosirend, wodurch eine hieroglyphenähnliche Zeichnung entsteht, ähnlich der Opegrapha-Zeichnung im Grossen.

Wurde zuerst unterhalb des Chingan-Gebirges am linken Amur-Ufer gesammelt. Nach Aussage der Eingeborenen ist das Gebirge aber nicht die westliche Grenze dieses Baumes, denn er soll auch am westlichen Abhange und an der Buräja noch vorkommen. Wurde am mittlern Amur nicht selten, an der Ussuri-Mündung und unterhalb derselben an den Thalwänden Galfä, Sachatschi und Sönda gesehen. Am mittlern Amur zuletzt oberhalb Kisi beim Churi bira an der rechten Thalwand den 1. August gesehen. Wächst in Laub- und gemischten Wäldern. In Blüthen sah ich ihn nicht; mit unreifen Früchten wurde er den 6. Juli zwischen der Sungari- und Ussuri-Mündung beim Orte Bukatschä gesammelt. Reife Früchte von der Abart *β. emarginata* sammelte ich den 29. August unterhalb der Thalwand Uksämi am rechten Amur-Ufer.

Bei den Goldi an der Ussuri-Mündung und unterhalb: füräda.

67) *Thymus Serpyllum*. L. Turcz. Baic. Dah. n. 898, 9.

Die Abart *α. angustifolia* am obern Amur bei der Onon-Mündung den 8. Juni in Blüthe gesammelt. Wuchs an den Thalwänden auf trockenen Schutthaufen und an kahlen Felswänden. Ist vollkommen *Th. angustifolius* Ledeb. Fl. Alt.!

Die Abart *β. latifolia* am mittlern und untern Amur an felsigen Thalwänden und Schutthaufen häufig. Blühend den 28. Juli oberhalb der Garin-Mündung an der Felswand ongmá chongko und typische Ex. (*Th. Serpyllum* Ledeb. Fl. Alt.!) den 31. August an der rechten Thalwand beim Orte Modadsi gesammelt.

68) *Corylus heterophylla*. Fisch., Turcz. Baic. Dah. n. 1064.

Diesen 4—5' hohen Strauch fand ich häufig am ganzen obern und mittlern Amur bis zur Sungari-Mündung; unterhalb derselben wird er von *Corylus mandshurica* ersetzt. Bedeckt ganze Strecken an den Thalwänden, auf Flachlande und an Waldrändern. Die ersten den 3. Juli bei Albasin gesammelten Exemplare hatten noch nicht ausgewachsene Blätter. Mit 3 Kätzchen wurde er zuerst den 6. Juni unterhalb der Onon-Mündung gesammelt, den 11. Juni waren die 9 Kätzchen an der Kumara-Mündung abgeblüht. Unterhalb des Chingan-Gebirges waren am 23. Juni die Früchte noch sehr jung; von allen den Orten brachte ich Exemplare mit. Reife Früchte wurden 100 Werst oberhalb der Stadt Aigun den 4. October gesammelt.

Die Nuss heisst bei den Manegern: sähkta, bei den Tungusen an der Sungari-Mündung: sisjäkta.

69) *Corylus mandshurica*. Maxim. Amur n. 35.

Forma foliorum in *Corylo* genere bonos suppediat characteres, quod e. g. *C. heterophylla* dahurica probat. Characterem e serraturis foliorum *C. mandshuricae* l. c. a me exhibitum in numerosis speciminibus semper constantem video et praesentem; addo, folia adulta absolute majora et praecipue latiora esse, quam in *C. rostrata*. Sine difficultate ex unico folio oblato ambas recognosco. *C. rostratam* folio *C. mandshuricae* nondum vidi. Fructus in *C. mandshurica* saepe plures congesti (interdum 4 maturi); in *C. rostrata* tantum solitarios vidi, vel plures hebetati et abortivi accedunt, ut h. Willdenow (Berl. Baumz. 1811) refert. Differentiam e magnitudine et forma nucis adesse mihi probabile videtur; nux matura *C. rostratae* major quam ulla *C. mandshuricae*, pars libera magis rotundata, nec conica; an semper? Fructus *C. mandshuricae* numerosos examinaui, magnitudo nucis paulo tantum variat, pars libera 5—7 lin. longa, basi 5—6 lin. lata, fere a medio angustata et conice attenuata, pars basilaris 4—5 lin. lata majorem circumferentiam occupat, quam apud *C. rostratam*. Torrey (New-York II, 187) 2—5 pedalem describit, Maximowicz 10—15 ped. — Ad *C. rostratam* Ait. Kew. ed. I, 1789 et II (excl. syn. Willd. spec.) pertinet *C. cornuta* sec. spec. orig. Ehrhart. acceptum 1793 a D. Gungenheim; auctor dicitur Ehrhart in Steud. Nomencl., Duroi sec. Endlicher Suppl. IV. (l. c. non inveni), hortul. sec. Willd. Berl. Baumz. 1811. (R.)

Dieser Strauch kommt nur am mittlern und untern Amur vor. Er wurde von mir zuerst oberhalb der Ussuri-Mündung (den 9. Juli an der Thalwand Chorroko (unterhalb des Dorfes Nunngja) gesammelt und ist nach Osten bis nach Kisi überall ziemlich häufig. Wächst in Laubwäldern und erreicht eine Höhe von 14'. Ein 1½' dicker Stamm hatte eine raue rissige graubraune Rinde. Die den 9. Juli gesammelten Exemplare hatten entwickelte Fruchtgehäuse, aber keine Saamen. Ganz reife Früchte brachte ich von dem Dorfe Tschäräni und der Dausomán-Mündung mit, die dort den 27. August und 2. September gesammelt waren.

Bei den Bewohnern des Dorfes Nunngja: *urkunki*; die Goldi nannten die Nuss: *sijdkta*.

70) *Quercus mongolica*. Fisch., Maxim. Amur n. 36.

Die Eiche ist am mittlern Amur einer der häufigsten Wald-bäume und wächst bald auf Flachlande mit *Prunus Padus* und *Fraxinus*, schöne Gruppen bildend, bald an Thalwänden mit andern Laubbölzern vergesellschaftet. Die grössten Eichen sah ich unterhalb der Ussuri-Mündung; sie waren bis 40' hoch und 5' dick, viele von diesen letztern freilich kernfaul.

Die westliche Verbreitung am obern Amur ist Alhasin; nach Osten sah ich ihn am untern Amur bei Kisi. Von Albasin bis oberhalb der Kumara-Mündung sah ich ihn fast immer (beim Orte Panggo, gleich unterhalb Albasin kamen verkrüppelte Bäume vor) nur als 2—3' hohen Strauch; als verkrüppelter Baum von bis 20' Höhe kommt er auf der Strecke von der Kumara-Mündung bis unterhalb der Stadt

Aigun vor. Als dicken Baum sah ich ihn zuerst oberhalb des Chingan-Gebirges bei der Buräja-Mündung und darauf am ganzen mittlern Amur. Am untern A. bis Kisi nimmt sein Wuchs merklich ab. Mit 5 Blüten sammelte ich ihn den 6. Juni in der Nähe der Onon-Mündung; den 27. Juni waren die Früchte an der Sungari-Mündung noch sehr jung und den 28. Juli an der Garin-Mündung noch nicht reif. Reife Früchte sammelte ich den 1. September bei der Ussuri-Mündung und den 4. October oberhalb der Stadt Aigun, beim Orte Kärläng.

Bei den Manegern am obern Amur: *tschachám-kura*; am mittlern Amur: *mänggá-mo*.

71) *Salix pentandra*. L., Turcz. Baic. Dah. n. 1017.

Varietas bracteis amenti ♀ ovalibus, ovatis, v. obovatis, ³/₄ lin. latis (nec linearibus), ramis annotinis vitellinis. (R.)

Blühend den 7. Juni am obern Amur unterhalb der Onon-Mündung gesammelt; häufig an Rändern von Morästen.

72) *Salix praecox*. Hoppe, Midd. Ochot. n. 276.

(S. acutifolia W., Turcz. Baic. Dah. n. 1021).

Nur in Dahurien gesehen und Zweige mit 5 Kätzchen ohne Blätter den 22. April bei der Nertscha-Mündung gesammelt.

73) *Salix capraea*. L., Midd. Ochot. n. 278. Turcz.

Baic. Dah. n. 1032.

Nur in Dahurien gesehen und den 29. April mit 5 Kätzchen am Nertscha-Ufer gesammelt.

74) *Salix depressa*. L. β. cinerascens Fries, Midd.

Ochot. n. 279. (Turcz. Baic. Dah. n. 1033.)

Blühend wurde sie bei Albasin den 26. und 28. Mai gesammelt; häufig auf Inseln und flachen Flussufern.

75) *Salix rosmarinifolia*. L., Turcz. Baic. Dah. n. 1039.

Wurde nur am linken Amur-Ufer unterhalb der Onon-Mündung gesammelt. den 7. Juni waren dort sämtliche ♀ Kätzchen mit *pappus*, und die Blätter waren fast ausgebildet. Wuchs an Rändern von Morästen.

76) *Salix viminalis*. L., Midd. Ochot. n. 277. Turcz.

Baic. Dah. n. 1027.

Nur bei Albasin gesehen und gesammelt. Ist hier auf den flachen Ufersäumen häufig; ♀ Kätzchen mit *pappus* wurde den 27. Mai eingelegt.

Die meisten Weidenarten werden von den Ortschonen am obern Amur *sákta* genannt, bei den Manegern heisst eine Weidenart *burgán*; unterhalb des Chingan-Gebirges *burgá* und *borgáso* (mandsch ?).

77) *Populus tremula*. L., Maxim. Amur n. 38.

An der Schilka und dem ganzen Amur bis nach Kisi gesehen. Die grössten Bäume, von etwa 50' Höhe und 3' Dicke, kamen am mittlern Amur von der Ussuri-Mündung bis etwa 400 Werst den Amur stromaufwärts vor und wuchsen dort an den Thalwänden und Ufersäumen. Kommt auch nicht sel-

ten auf Flachlande und Inseln vor. Mit 5 Kätzchen sammelte ich ihn den 29. April am Nertscha-Ufer.

Bei den Orotschonon und Managern am obern Amur: *holigdañ*, den Tungusen an der Sungari-Mündung: *hold-mo* und bei den Goldi an der Ussuri-Mündung: *fold*.

78) *Populus suaveolens*. Fisch., Maxim. Amur n. 37.

Am obern Amur nur bei Albasin gesehen und den 27. Mai dort junge Exemplare ohne Kätzchen gesammelt. Am mittlern Amur wurde er bis zur Dausoman-Mündung (40 Werst unterhalb der Ussuri-Mündung) nirgends angetroffen; wuchs hier und den Amur stromabwärts etwa 200 Werst nicht selten an den rechten Thalwänden und am Fusse derselben, und erreicht eine Höhe von 40' und 1½' Dicke. Weiter wurde er hin und wieder auf Flachlande und Inseln bei Kisi gesehen.

79) *Ulmus pumila*. L., Pall. p. p., Turcz. Baic. Dah. n. 1016, α.

Syn. *Ulmus humilis* Gmelin, Amman. Perigonium ore ciliatum, ut in sequente No. 80, ejus forte varietas. (R.)

Wurde ziemlich häufig in Dahurien an der Schilka gesehen. Am obern Amur nur bis oberhalb der Jelnitschnaja-Mündung beobachtet. Mit sehr jungen Früchten und kleinen Blättern wurde er den 23. Mai am obern Amur gegenüber der Sopschka-Mündung gesammelt. Kleiner verkrüppelter Baum, wächst häufig an felsigen Thalwänden.

80) *Ulmus glabra*. Miller, Maxim. Amur n. 39.

Kommt am obern und mittlern Amur von der Jelnitschnaja-Mündung bis zur Thalwand Öngmä-chongko oberhalb der Garin-Mündung vor. Am obern Amur wurde er (an der Jelnitschnaja-Mündung) den 25. Mai mit sehr jungen Früchten und kaum sichtbaren Blättern gesammelt. Von der Buräja den 18. Juni und der Felswand Öngmä-chongko den 28. Juli, brachte ich Blätterzweige mit.

Ein bis 50' hoher und 2½' dicker Baum, wuchs bald in feuchten gemischten Wäldern, bald in Laubwäldern auf trockenem, sandigem Boden. Die Holzprobe vom 25. Mai ist nicht verschieden von der europäischen *Ulmus campestris*.

Bei den Orotschonon am obern Amur: *haildsun*.

81) *Ulmus suberosa*. Ehrh., Turcz. Baic. Dah. n. 1016. β.

Rami crasse suberoso-alati. Folia basi attenuata, ut in priori sed utrinque aspera. Arborea et sterilis, hinc synn. allegata paulo dubia. (R.)

Wurde von mir nur am mittlern Amur beobachtet. Zuerst traf ich auf diese Art am linken Amur-Ufer unterhalb des Chingan-Gebirges, wo er als hochstämmiger, dicker Baum mit schönbelaubter breiter Krone häufig mit *Prunus Padus*, *Quercus mongolica* in den Laubwäldern wächst. Den 17. Juli sammelte ich ihn unterhalb der Ussuri-Mündung an dem rechten Amur-Ufer bei der Dausoman-Mündung; von beiden Stellen sind blosse Blätterzweige mitgebracht.

Bei den Tungusen oberhalb der Sungari-Mündung: *haildsu*.

82) *Ulmus montana* Sm., Gaud.

Folia utrinque valde aspera et dense hispidula, basi (ut in omnibus formis praecedentibus ex fl. Amur) subaequalia. Rami hornotini ferruginei, dense hirsuti. Specimina fructifera non suppetunt, hinc ambigua inter *U. campestrum* Auct. v. g. Reich. et *U. montanam* sensu cl. Planchon. Ad hanc potius, quam ad *U. campestrum* pertinent spec. fructifera Maxim. Amur n. 40 et *U. major* Smith Engl. Bot. t. 2542. (R.)

Hoher Baum mit breiter dicht belaubter Krone; nicht selten. Die von Bukatschä mitgebrachte Holzprobe war nicht verschieden von dem europäischen *Ulmus campestris*.

Am mittlern Amur von oberhalb der Sungari-Mündung bis unterhalb der Ussuri-Mündung beobachtet. Den 6. Juli sammelte ich am rechten Amur-Ufer unterhalb Bukatschä und den 16. Juli an der rechten Thalwand Cholalki Blätterzweige.

83) *Alnus hirsuta*. Turcz., Maxim. Amur n. 42.

Varietas foliis superioribus ramorum subtus glabrescentibus incanis et interdum magis inciso-lobatis; sed folia inferiora genuinae *A. hirsutae*. (R.)

Am ganzen Amur häufig. Als Baum von 20' Höhe und 1½' Dicke an den Thalwänden; als Strauch an Ufersäumen und auf Flachlande. Den 18. Juni sammelte ich an der Buräja-Mündung Exemplare mit jungen 5 Kätzchen, und 2 vom vorigen Jahre stehengebliebenen. Den 1. August sammelte ich Blätterzweige am Churi-bira oberhalb der Garin-Mündung.

84) *Alnabetula fruticosa*. Rupr., Maxim. Amur n. 41.

Am ganzen Amur gesehen. Wächst auf Niederungen und in feuchten Wäldern. Mit 5 und 2 Kätzchen und jungen Blättern wurde er bei Ust-Strelka den 22. Mai gesammelt.

Bei den Managern am obern Amur: *kotokón*?

85) *Betula palustris* Gmelin.

Huc pertinet *B. humilis palustris*, amentis per omnes dimensiones minoribus; J. G. Gmelin Fl. Sibir. I, 1747, p. 167 sub n. 227., tab. 36, fig. 2 haud similis. Gmelin describit virgas 1—3 cubitales, folia parva! ovata aut subrotunda!; quod minime cum figura data congruit, in qua folia etiam nimis profunde dentata repraesentantur. Exstat in herbario Academiae specimen, manu Krascheninikowii designatum pro planta supra dicta Fl. Sibir. Gmelini et hoc etiam meo sensu *B. palustris* genuina Gmelini est et nostra Amurensis; amenta fructifera, squamae et samarae in utrisque identicae. Diversa est *B. fruticosa* Midd. Ochot.

In statu juvenili aphylo commutari posset cum *B. nana* β. *sibirica* Ledeb., sed folia jam valde juvenilia et nondum perfecte explicata, apice evidentior angustiora affinitatem aliam indicant; praeterea rami virgati tenues stricti pedales ad basin usque verrucosi, ramuli erecto-patentes; amenta 2 flori-fera graciliora, tenuiora et longiora minime cum *B. nana* conveniunt. Squamae amentorum per lyemem residuorum 2 lin., ad medium usque trifidae, lobis aequilatis angustis, lateralibus erecto!-patentibus medium vix attingentibus; samarae 1 lin.

latae; nacula duplo angustior, ala aequalis versus stylum angustior. Proxima *B. humilis* Schrank, sed rami semper graciles, stricti, longi; squamae omnes adpressae, lobus medius haud ita elongatus, nunquam recurvatus; alae laterales magis erectae; nacula major, sed samarae diameter transversalis longitudinalem nunquam excedit. (R.)

Nur am linken Schilka-Ufer gleich unterhalb der Scheltuga-Mündung gesehen und dort den 19. Mai mit blühenden ♂ Kätzchen und ♀ vom vorigen Jahre stehen gebliebenen und sehr jungen Blättern gesammelt. Bis 3' hoher Strauch; wuchs auf sumpfigen Stellen und Rändern von Morästen in Gesellschaft, kleiner *Salix*-Arten, ganze Strecken bedeckend.

86) *Betula palustris* var.

Fortē eadem ac praecedens, magis evoluta; sed differentia adest conspicua in squamis trifidis vel trilobis, lobo intermedio angusto lateralibus distincte longiore, lateralibus abbreviatis, subrhombis rotundatis. Folia exacte cum specimine originali *B. palustris* conveniunt, sunt epunctata, pollicaria v. minima, breve ovata acuta, margine crebre et acute dentata, ita ut dissimilia sint (*B. humilis*) fig. 1279, 1281 apud Reichb.; inprimis latiora quam *B. fruticosae* Pall. itin. III, tab. k. k. fig. 1—3. Vix citare audeo specimina nonnulla *B. fruticosae* Turczaninowii et montosis Dahuriae valde similia, nam samarae adhuc immaturae anguste alatae ovali-rotundatae, non obcordatae, ut in dahuricis. Spec. Amurensia differunt a proxima *B. humilis* Schrank, ramis (conf. u. 85), margine foliorum et amentis (evolutione aequali utriusque consideratis): in *B. humilis* lobus medius patens vel extrorsum curvatus et amenta inde squarrosa, in nostra autem squamae imbricatae se invicem tegunt, squamae laterales non adeo divergunt.

Quid sit genuina *B. fruticosa* Pallas, omnino nondum satis inclaurit. Recurrendum est ad fontem, descriptionem et figuram primitivam Pallasii in itin. III, 1776, p. 758, tab. k., k., fig. 1, 2, 3. Haec autem e duabus speciebus conflata esse potest, nempe: 1) e forma palustris, truncis vix pollice crassioribus, altitudine humana; huc syn. Gmelini allegatum (*B. palustris*) et nomen rossicum ерникъ березовый; 2) e forma montosa rupestris, truncis saepe brachii crassitie, multo procerioribus attamen fruticosis, epidermide cinerea laevi creberrimis fissuris transversalibus cicatricosa (Pall. Fl. Ross. tab. 40, fig. C). Suam speciem praesertim circa Baicalem *Rhododendro daurico* ubique conterraneam et semper sibi similem docet Patet e fig. 3 c. et e descriptione, nucas et alas esse ejusdem formae, ac *B. nanae*; ideoque *B. fruticosa* Recent. alis praegrandis sursum auriculaeformibus et samaris ideoque obcordatis ad aliam speciem pertinet. Quod squamas attinet fig. 3 b., apud Pallas expresso pro *B. fruticosa* citatas, haec magis cum *B. palustris* n. 85, quam cum n. 86 convenit. Squamae in descr. Pallasii basi angustatae, apice trifurcae, lacinia media longiore, lateralibus oblique truncatis, quod etiam in fig. 3 a. exprimere voluit. (R.)

Wurde am obren Amur gleich unterhalb der Onon-Mündung am linken Amur-Ufer den 7. Juni mit unreifen Kätz-

chen gesammelt. Strauch von 5—6' Höhe. Auf sumpfigen Stellen und an Rändern von Morästen in Gesellschaft von *Salix*-Arten.

87) *Betula ovalifolia* n. sp.

Rami annotini erecto-patentes, stricti, parcius verrucosi; hornotini fructiferi brevissimi, e foliis 2 et amento subsessili. Petioli brevissimi 1 lin., adpresse pilosi. Folia ovalia, apice non protracto rotundata, pollicaria vel paulo breviora, 8 lin. lata, sed nunquam rotundata vel ovata, valde firma, supra profunde viridia, haud manifeste reticulata, sparse pilosa, subtus discoloria multo pallidiora, dense punctata et ad nervos primarios valde prominentes pilosa; ceterum margine subaequaliter denticulata, dentibus brevibus densis. Amenta ♀ frutiferia erecta, semipollicaria, 3 lin. lata, squamis (in modum *B. tortuosae* Ledeb.) densissimis, domum subhorizontalibus. Squamae $1\frac{1}{2}$ —2 lin. cuneatae, plerumque ad $\frac{1}{3}$ partem incisae, lobis subaequalibus approximatis truncatis; in aliis ad medium fissis: lobus medius longior adpressus, laterales parvuli rhomboidei. Samara 1 lin. obovata, anguste alata. Quoad folia non absimilis formis quibusdam latifoliis *B. humilis* Schrank, sed folia subtus resinoso-punctata, petioli pilosi, amenta crassiora et characteres subtiliores comparationem non admittunt. Cum *B. reticulata* tantum convenit consistentia et colore foliorum pariter punctatorum, primo vero obtutu distinguitur: ramis tenuioribus, forma et serraturis foliorum, amentis fere cylindricis subsessilibus, squamis etc. (R.)

Wurde am mittlern Amur oberhalb der Garin-Mündung mit fast reifen Früchten den 25. Juli gesammelt. Ein 5—6' hoher Strauch; wuchs häufig an flachen sumpfigen Ufern.

Bei den Amur-Tungusen: *hoktosd*.

88) *Betula reticulata* n. sp.

Rami annotini $1\frac{1}{2}$ lin. crassi, cinerei, parcius verrucosi; rami hornotini steriles elongati erecti vel fere divaricati, dense resinoso-verrucosi, fertiles 2—3 lin. foliis 2—3 et amentis instructa. Petioli 2 lin. cum costa foliorum purpurascens adpresse pilosi. Folia ovata acuta 1— $1\frac{1}{2}$ poll. longa, $\frac{3}{4}$ —1 poll. lata, margine subduplicato-serrata (serraturis argutis profundis), supra manifestissime reticulata, venulis pallidioribus prominulis; ceterum ut in *B. ovalifolia*. Amenta ♀ matura erecta in pedunculis 2—3 lin., bracteatis, ovata, $\frac{1}{2}$ poll. longa, $\frac{1}{4}$ poll. crassa, pallida. Squamae imbricatae adpressae, $2\frac{1}{2}$ lin., cuneato-trifidae, lobo medio ovato obtuso longiori, lateralibus ascendentibus truncatis rhomboideis. Samara $1\frac{1}{2}$ lin. lata, obcordata, late alata, alis superne latioribus, nacula elliptica 1 lin. longa. Amenta ♀ solitaria in apicibus ramulorum praeformata. Propter folia supra reticulata subtus punctata, petioli purpurascens et formam amentorum, nec non e ramulis hornotinis fertilibus similis *B. Maackii*, sed petioli non adeo dense pilosi, squamae admodum pallidae, lobi laterales non rotundati, neque basi obiecti a lobo medio, nuculae minores, alae obcordatae; praeterea folia minorum non crenatodentata. A *B. Maximowiczii* differt foliis *B. davuricae* dissimilibus. Amentis 3 non ternis, amentis ♀ brevioribus non squar-

rosis, nuculis minoribus latius alatis, samaris obcordatis, squamarum lobis magis approximatis etc. (R.)

Mit fast reifen Früchten den 25. Juli oberhalb der Garin-Mündung mit *B. ovalifolia* gesammelt.

89) *Betula davurica*. Pallas, Turcz. Baic. Dah. n. 1057.

B. davurica Pallas est arbor in Dahuria v. g. ad fl. Argun iisdem cum *B. alba* locis proveniens, habitu alieno ideoque jam ab incolis distincta et nomine proprio (сѣпная бѣсѣза, i. e. *B. nigra*) notissima. Haec *B. davurica* insignis est lamellis corticalibus laxis, plumbeo-griseis, sua sponte solubilibus quod non solum a Pallasio, sed etiam a primis botanicis, ab illo citatis, in Dahuria peregrinantibus, memoratur. Sic jam Amman (Ruth. 1739, p. 179, n. 258) illam appellat *Betulam* cortice scabro hinc inde nigro, pluribus! quasi lamellis! fide invicem superincumbentibus!. Praeterea a J. G. Gmelino (Fl. Sibir. I, 1747, p. 167) describitur cortex etiam in junioribus! arboribus scaber! et fissus! Etiam Pallas in Fl. Ross. I, 1784, p. 60 (et in edit. ross. a Sujew) «truncus vestitur cortice griseo!, longitudinaliter fissis et squamis! fuscis, quasi ambustis!, secedentibus! hinc», quod etiam in tab. 39 fig. A repraesentare voluit. Haec verba satis clara et fide digna sunt. Haud necesse est, ut recurramus ad exemplaria trunci genuinae *B. davuricae* a cel. Turczaninow in Dahuria collecta et in plurimis collectionibus dendrologicis jam dudum asservata; etiam arbores juniores hoc caractere summo peregrinis inesse, iterum corroborat segmentum diametrale $1\frac{1}{2}$ poll., a D. Maack ex Alhasin (in superiore occidentali parte fl. Amur) reportatum. Estne igitur *B. Maximowiczii*, quae habitu magis cum *B. alba* convenit et cortice compacto! in strata non! solubilibus gaudet, genuina *B. davurica*?? Quod ramuli in herbariis nondum a *B. davurica* distingui possint, nil aliud demonstrat, quam speciem, ut l. c. dixi, e characteribus simillimam esse, sed strenue adhuc comparari debent squamae amenti & fructiferi *B. davuricae*, in herbariis, quantum liquet, nullibi asservatae et ideoque in descriptionibus recentiorum auctorum non memoratae. Sed jam Pallas in itin. III, p. 758 figuram squamarum *B. davuricae* (quam ibid. *B. nigram davuricam* appellavit), ut ipse expressis verbis affirmat, accuratissime delineatam exhibuit in tab. k, k, fig. 4 a., ex qua patet, configurationem squamarum ad seriem *B. albae* pertinere. conf. Reichb. fig. 1284—1289) et *B. Maximowiczii* etiam squamis a *B. davurica* differre; squamas diversarum *Betularum* et samaras adeo exacte repraesentatas eredit b. Pallas, ut in Fl. Ross. sua repetere facile superfluum duxerit. In spec. indubiis *B. davuricae* a D. Maack allatis vidi squamas amentorum & valde juvenilium arcuato-squarrosas et in residuis quibusdam annotinis lobos squamarum glaberrimarum laterales distincte horizontales intermedio lobo latiores; samaram orbiculato-depressam, 1 lin. longam, fere 2 lin. latam, nuculam solam 1 lin. latam; sed numerus tantum exiguus squamarum quid certior statuere haud concessit. *B. davurica* secus orientalem et superiorem partem fl. Amur saltem usque ad ostia fl. Sungari propagata est; an ulterius descendat, nondum liquet. Paullo

inferius (300 leuc. Ross., scil. ad ostia fl. Ussuri) adparet *B. Maximowiczii*, quae rarius usque ad montes Pessui descendit. *B. davurica*? in regione litorali observata, omnino dubia. D. Maximowicz, quantum e relationibus ejus intellexeram, *B. davuricam* nullibi adhuc reperit, sed tantum e relationibus peregrinis novit, unde comparationes reiteratae ejus explicandae. Usque ad ostia fl. Sungari, ubi vera *B. davurica* jam adparet, tunc temporis nondum pervenerat. (R.)

Ein 40' hoher und 2—3' dicker Baum, mit dunkelbraunen, rissiger, in dünne Lamellen sich ablösender Rinde; 6—10' vom Boden unverästelt.

Diese Birke beobachtete ich häufig in Daurien an der Schilka und am obren und mittlern Amur bis unterhalb der Sungari-Mündung. Wächst an den Thalwänden und auf Uferwiesen mit *Betula alba*, *Quercus mongolica* u. a. Bei den am 11. Mai gesammelten Exemplaren waren die Blattknospen nicht offen und die & Kätzchen noch nicht in Blüthe. Den 18. Mai (oberhalb der Gorbiza-Mündung) waren die & Kätzchen in Blüthe, die & und die Blätter, aus der Knospe heraustretend, sehr jung. Bei Albasin waren den 31. Mai die Blätter jung, aber vollkommen entwickelt und die & Kätzchen noch in Blüthe. Von hier nahm ich eine Holzprobe mit.

Bei den Tungusen oberhalb der Sungari-Mündung: *tshab-garén*.

90) *Betula Maximowiczii*. R. in Maxim. Amur n. 43.

Exemplaria e his locis reportata propter defectum amentorum ambigua. Ceterum folia conveniunt, utpote simillima foliis *B. davuricae*, subtus dense resinoso-punctata, interdum vernicosa. (R.)

Ich sammelte bloss Blattzweige den 15. Juli 60 Werst unterhalb der Ussuri-Mündung und den 25. Juli oberhalb der Garin-Mündung Baum.

91) *Betula Maackii*, n. sp.

Rami annotini rubro-fusci, lenticellis albis crebris. Folia differunt ab illis *B. davuricae* marginibus crenato-dentato et in eo, quod supra manifeste reticulata, subtus minus pallida sint, quidpiam similia *B. papyraceae* americanae quoad colorem, reticulationem et consistentiam. Amenta & ovata vel ovato-oblonga, 6—9 lin. longa, 4—5 lin. lata, ideoque relative breviora, quam illa *B. Maximowiczii* et amentis *B. carpinifoliae* Ehrh. (Tausch Dendroth. exs.!) americanae non assimilia. Proxima est species *B. Maximowiczii*, sed squamae amentorum omnino alius formae. Squamae subaequaliter trilobae (nec ad medium usque trifidae), lobus intermedius brevior et latior; laterales non sursum arcuatae v. ascendentes, sed patulae, latiores, orbiculatae, margines interiores ad basin lobo intermedio imbricatum tecti (in *B. Maxim.* adest excisura inter basin loborum in modum fere fig. 1280 Reichb. Icon. XII); ex his colligitur, cur latitudo squamarum absoluta in utrisque fere eadem 2 lin., quamvis squamae *B. Maackii* multo latiores apparent; nuculae magnae $1\frac{1}{2}$ lin. longae, $\frac{3}{4}$ lin. latae; samarae 2 lin. latae, apice truncatae, versus basin angustatae.

Figura squamarum *B. Maackii* accedit ad fig. 4 Pallasianam *B. davuricae*, sed lobus medius acutior, laterales sensim in stipitem squamae decurrunt (nec basi tam evidenter ab illo limitantur) et nucula paulo major obovato elliptica. (R.)

Völlig verschieden von *B. davurica* und *B. alba*, der Rinde und dem Habitus nach. So viel ich mich erinnern, ein 20' oder höherer und bis 5" dicker, ziemlich schlanker Baum mit graubrauner unabschälbarer Rinde. Wächst in Laubwäldern an den Thalwänden und Waldrändern.

Am mittlern Amur etwa 80 Werst unterhalb der Ussuri-Mündung an der rechten felsigen Thalwand ziemlich häufig beobachtet und daselbst den 18. Juli mit reifen Früchten gesammelt.

92) *Betula alba*. L., Maxim. Amur n. 44.

Forma accedens ad *B. verrucosam* Ehrh., Midd. Ochot n. 289. Foliis subcordatis. basi latioribus et petiolis glabris ab antecedentibus n. 89—91 differt. Surculi etiam adsunt juniores magis verrucosi, petiolis dense pubescentibus, foliis in modum fig. 1288 (fol. infimum *B. odoratae* Bechst. apud Rehb.). *B. albam* in Dahuria ad fl. Argun provenire, spec. fructiferum a Turczan. acc. docet: nuculis minimis angustis late alatis ab omnibus praecedentibus statim dignoscitur. (R.)

Häufig am ganzen Amur. Von der Sungari-Mündung bis unterhalb der Ussuri-Mündung, wie es schien, seltener. Ich brachte blosser Blattzweige von dem Churibira oberhalb der Garin-Mündung mit.

Bei den Orotschonen am obern Amur: *tschalbän*.

93) *Picea Pichta* (Fisch.) Maxim. Amur n. 45.

Wurde an der Schilka und am ganzen Amur gesehen. An der Schilka war er seltener und wuchs an den Thalwänden beider Ufer. Am obern Amur kam er auch vor, wächst aber dort mit den übrigen Coniferen mehr auf den Gipfeln der Thalwände. Im Chingan-Gebirge wurde er häufig gesehen, und nimmt dort mit der hochstämmigen *Pinus Cembra* und *Larix dahurica* die mittlere Region der Thalwände ein. Den 13. Juli sammelte ich sterile Zweige an der Ussuri-Mündung, wo er, wie auch weiter stromabwärts, bald am Fusse der Thalwände. bald in kleinen Nebenthälern wächst.

94) *Abies obovata*. (Ledeb.) Maxim. Amur n. 48.

An der Schilka kam er nur selten und einzeln an den Thalwänden vor. Am obern Amur von Ust-Strelka bis Albasin wächst er (ziemlich häufig) nur an zwei Stellen — in dem Thale der Jelnitschnaja und Asinitschi; — häufiger sah ich diesen Baum am obern Amur bei der Kumara-Mündung und etwa 100 Werst stromabwärts bis zum mandschurischen Wachtposten Ulust-modon. Am häufigsten kommt er im Chingan-Gebirge vor, wo er mit *Pinus sylvestris* die Gipfel der Berge bedeckt. Auf der Strecke von dem Chingan-Gebirge bis oberhalb der Garin-Mündung sah ich ihn nirgends; hier bemerkte ich ihn bin und wieder an den Thalwänden.

Bei den Orotschonen und Manegren am obern Amur: *asikta*.

95) *Abies ajanensis*. (Fisch. ex Trautv. et Mey.) Maxim. Amur n. 47.

Rami suppetentes steriles recedunt a typo: foliis acumina-tis, ne vo supra magis prominulo, ut in *A. sitchensi* Bong. (R.)

Wurde von mir nur am mittlern und untern Amur gesehen. Die von mir den 1. August am Churi bira gesammelten Exemplare waren steril. Geradstämmiger, 60' hoher und bis 2½" dicker Baum. Wächst häufig in den Nadelwäldern an den Thalwänden.

96) *Larix dahurica*. Turcz., Maxim. Amur n. 46.

An der Schilka bis oberhalb Ust-Strelka bildet dieser Baum den Hauptbestandtheil der Nadelwälder an beiden Thalwänden. Am obern Amur bis Albasin dominirt er am rechten Ufer, während das linke mit *Pinus sylvestris* bedeckt ist. Von Albasin bis zum östlichen Abhange des Chingan-Gebirges nimmt die Lärche mit der *Pinus sylvestris* die mittlern Partien der Gehänge ein. Am mittlern Amur bis zur Garin-Mündung sah ich ihn seltener. Wächst dort in feuchten Bergwäldern. Von der Garin-Mündung erschien er wieder an den Thalwänden, zuerst auf den Höhen und je weiter man stromabwärts kommt, tritt er, häufiger werdend, auf die Ufersäume herab. Den 17. Mai sammelte ich bei Schilkin-skoj sawod junge Zweige und 3 Blüten.

Bei den Orotschonen am obern Amur: *irakta*

97) *Pinus mandschurica* n. sp., *P. Cembra* excelsa. Maxim. Amur n. 50.

Folia quina, 4 poll. longa. Coni maturi ovato-oblongi, fere cylindrici, 5 poll. longi, 2 poll. lati, apice paulo attenuati; squamae latiores, appendix triangularis 1 poll. lata, ¾ poll. longa, arcuato-recurva; semina 7 lin. longa, 5 lin. lata, pallida, rubescentia, saporis suavis. Etiam in conis immaturis squamarum appendices non adpressae, sed patulae. — *A. P. Cembra* diversa foliis longioribus, conis multo majoribus magisque elongatis, appendicibus longioribus magisque arcuatis quam in figura Pallas Fl. Ross. t. 2, seminibus majoribus pallidioribusque. *P. koraiensis* Sieb. et Zucc. e strobilibus subcylindricis et appendicibus distantibus similior, diversa. statura humilis 10 - 12 pedali, conis minoribus, squamarum appendicibus incurvis, nec recurvis. (R.)

Wurde am häufigsten im Chingan-Gebirge in Gesellschaft von *Picea Pichta* und *Larix dahurica*, die mittlern Regionen einnehmend, bemerkt. Seltener sah ich ihn an der Ussuri-Mündung und sammelte dort den 13. Juli sterile Zweige. Darauf wird er wieder oberhalb der Garin-Mündung beim Gebirgsbache Churi bira ziemlich häufig, wo er mit andern Nadelbäumen an den Thalwänden wächst. Den 21. August sammelte ich daselbst Zapfen mit reifen Nüssen und den 16. September im Chingan-Gebirge beim Flusse Dalbatsché.

Bei den Goldi an der Ussuri-Mündung: *choldóng*; am Churibira wurden die Zapfen *bokió*, bei der Ussuri-Mündung *chujakta* genannt.

- 98) *Pinus Cembra* var. *pamila*. Pall., Maxim. Amur n. 49.

Kommt nach Aussage der Orotschonen und Maneger am obern Amur in Gebirgen, besonders in der Gegend von Albasin vor. In Kisi brachten mir die Eingeborenen den 13. August reife Nüsse.

Bei den Orotschonen und Manegern: *bolgikta*.

- 99) *Pinus sylvestris*. L., Turcz. Baic. Dah. n. 1071.

An der Schilka ist dieser Baum bis zur Mündung der Tschassowaja seltener als *Larix dahurica* und wächst auf den Höhen der Thalwände; von hier wird er bis Albasin hin häufiger und bedeckt die Thalwände des linken Ufers. Von Albasin bis zur Seja-Mündung nimmt sie wieder die Kämme der Thalwände ein, während die mittlern Regionen mit ihr und *Larix dahurica* bedeckt sind. Im Chingan-Gebirge bedeckte er ebenfalls die Kämme der Berge. Am mittlern und untern Amur sah ich ihn nicht.

- 100) *Juniperus davurica*. Pall., Maxim. Amur n. 51.

Am ganzen Amur gesehen. Wächst an felsigen Thalwänden, oft ganze Strecken bedeckend. Den 31. Juli sammelte ich ihn an der rechten Thalwand, beim Churi-bira mit fast reifen Früchten.

Bei den Manegern am obern Amur: *artscha*.

- 101) *Taxus baccata*. L. Maxim. Amur n. 53.

Nur an einer Stelle oberhalb der Garin-Mündung beim Churi-bira gesehen und den 2. August mit reifen Früchten gesammelt. Wächst hier als Strauch an der mit Nadelholz bedeckten Thalwand, und war ziemlich häufig. Früchte roth, selten anzutreffen.

IT O F E S.

12. DÉVELOPPEMENTS ANALYTIQUES POUR SERVIR À COMPLÉTER LA THÉORIE DES *maxima* ET *minima* DES FONCTIONS À PLUSIEURS VARIABLES INDÉPENDANTES; PAR V. BOUNIAKOWSKY. (Extrait du Mémoire.) (Lu le 13 février 1857.)

Depuis Lagrange qui, le premier, a posé les vrais principes de la théorie des *maxima* et *minima* des fonctions à plusieurs variables indépendantes, cette doctrine a présenté un cas. non résolu, du moins d'une manière bien explicite. C'est, comme on le sait, celui où toutes les dérivées partielles de la fonction donnée, à commencer par celles du second ordre et jusqu'à un ordre impair quelconque, inclusivement, se réduisent à zéro pour les valeurs des variables qui annulent identiquement la première différentielle de la fonction. Lagrange, dans sa *Théorie des fonctions analytiques**, en parlant d'un cas

très particulier de celui que nous mentionnons, s'exprime de la manière suivante:

« Nous avons donné ci-dessus un moyen simple pour trouver les conditions qui rendent une quantité de la forme $Ap^2 + Bpq + \dots$ toujours positive ou négative; on pourrait, de la même manière, chercher celles qui rendraient toujours positives ou négatives des quantités de la forme $Ap^4 + Bp^3q + \dots$; mais l'application de la méthode générale à ce cas serait sujette à des difficultés de calcul qui pourraient la rendre impraticable; et c'est là un problème d'algèbre dont il serait à désirer qu'on pût avoir une solution complète. »

Le problème dont parle Lagrange dans ce passage a été résolu dans une Note que j'ai présenté à l'Académie en 1829, mais seulement pour le cas de deux variables indépendantes. Elle est imprimée dans les *Mémoires de l'Académie Impériale des Sciences de St.-Petersbourg*, VI Série, T. I, 1831, page 463, sous le titre: *Sur les maxima et les minima des fonctions à deux variables*. Dans le Mémoire que je présente aujourd'hui je re-sous le problème en question dans toute sa généralité: ce n'est pas seulement sur un polynôme du quatrième degré que j'opère, mais je considère un polynôme d'un degré pair quelconque, contenant un nombre arbitraire de variables indépendantes. Ainsi, l'analyse que j'expose, servira à compléter la théorie des *maxima* et des *minima* en donnant, d'une manière explicite, les caractères généraux qui fixent l'existence de ces sortes de valeurs.

Je commence d'abord par établir, d'une manière complète, les conditions nécessaires et suffisantes pour l'existence des *maxima* et *minima* d'une fonction à deux variables indépendantes. Ce problème résolu, je fais voir que la question générale, c'est-à-dire celle des *maxima* et *minima* d'une fonction d'un nombre quelconque de variables se ramène au premier cas, et, sauf la prolixité des calculs, ne présente aucune difficulté sous le rapport théorique.

Ce 10 février, 1857.

ANNONCE BIBLIOGRAPHIQUE.

Mélanges biologiques tirés du Bulletin physico-mathématique de l'Académie Impériale des sciences de St.-Petersbourg. Tome II. 5ème livraison (avec une planche. p. 407 — 512.

Contenu:	pag.
RUPRECHT. Die ersten botanischen Nachrichten über das Amurland. Erste Abtheilung: Beobachtungen von C. Maximowicz. (Mit einer lithographirten Tafel).....	407
WENZEL GRUBER. Die <i>Bursae mucosae praepetillares</i>	443
— Geschichte der Berichtigung über das <i>Caput auriculare musculi styloglossi</i> des Menschen.....	469
RUPRECHT. Die ersten botanischen Nachrichten über das Amurland. Erste Abtheilung: Beobachtungen von C. Maximowicz (Nachtrag).....	472
E. REGEL. Vegetations-Skizzen des Amurlandes, gesammelt von dem Reisenden des Kaiserlichen Botanischen Gartens zu St. Petersburg, Herrn Maximowicz; nebst Bemerkungen über die von denselben eingesendeten Bäume und Sträucher. 475	
Prix: 50 Cop. eng. — 16 Ngr.	

Émis le 5 avril 1857.

*) Première édition, page 196.



BULLETIN
PHYSICO-MATHÉMATIQUE.

XVI.

BULLETIN

DE

LA CLASSE PHYSICO-MATHÉMATIQUE

DE

L'ACADÉMIE IMPÉRIALE DES SCIENCES

DE

St.-Petersbourg.

TOME SEIZIÈME.

(Avec 8 planches lithographiées.)

1858

St.-Petersbourg

chez Eggers et Comp.

Leipzig

chez Léopold Voss.

(Prix du volume 2 roubles 70 cop. d'arg. pour la Russie, 3 écus de Pr. pour l'étranger.)

1858.

IMPRIMERIE DE L'ACADÉMIE IMPÉRIALE DES SCIENCES.



TABLE DES MATIÈRES.

(Les chiffres indiquent les numéros du journal.)

I.

MÉMOIRES.

WERNER. Einige neue Theoreme von den Polygonen und daraus hervorgehende arithmetische und gonio-metrische Sätze. 1.

— Elegante Ableitung der Formeln für den sphärischen Excess. 1.

BRANDT. Bemerkung über die Verwandtschaften der biologischen Haupttypen der Kerffresser (*Mammalia insectivora*) und ihre Verbreitung, in besonderer Beziehung auf die Fauna des Russischen Reiches. 2. 3.

MENTION. Sur le cercle focal des sections coniques. 2. 3.

ENGELHARDT. Ueber den Zusammenhang der Aldehyde mit den zweiatomigen Alkoholen. 4.

JÉLEZNOF. Sur les résultats du drainage, obtenus à Naronovo (gouvernement de Novgorod) en 1856. 4.

BRANDT. Extrait d'un mémoire ayant pour titre: *De nova Polyporum classis familia Hyalochaetidium nomine designanda*. 5.

JACOBI. Sur la nécessité d'exprimer la force des courants électriques et la résistance des circuits en unités unanimement et généralement adoptées. 6. 7.

STRUVE (O.). Sur la nébuleuse d'Orion. (Extrait.). 8.

TCHÉBYCHEF. Sur les questions de minima qui se rattachent à la représentation approximative des fonctions. (Extrait.). 10.

FRITZSCHE. Ueber die Produkte der Einwirkung der Salpetersäure auf die Phensäure. 11.

LENZ. Ueber den Einfluss der Geschwindigkeit des Drehens auf den, durch magnetoelectrische Maschinen erzeugten, Inductionsstrom. 3te Abhandlung. (Avec 5 planches.) 12.

FRITZSCHE. Ueber Ozokerit, Neft-gil und Kir. 16. 17.

ABICH. Ueber die Erscheinung brennenden Gases im Krater des Vesuv im Juli 1857 und die periodischen Veränderungen, welche derselbe erleidet. 16. 17.

TCHÉBYCHEF. Sur l'interpolation des valeurs fournies par les observations. 23.

II.

NOTES.

LAPTCHINE. Additions à la note sur la direction des vents à Kharkof et description d'un nouvel anémographe. 1.

STRUVE (O.). Resultate der im Sommer 1854 zwischen den Sternwarten Pulkowa und Dorpat ausgeführten Chronometerexpedition. 2. 3.

HELMERSEN. Ueber die Bohrarbeiten auf Steinkohle bei Moskau und Sserpuchow. 2. 3.

BOUNIAKOVSKY. Sur un problème de position, relatif à la Théorie des Nombres. 5.

VYCHNEGRADSKY. Sur les rayons de courbure des sections coniques. 5.

ENGELHARDT. Ueber die Metalloxyde. 6. 7.

BRANDT. Observationes quaedam ad generis Trionychum species duas novas spectantes. 6. 7.

BAER. Noch ein Wort über den *Neft-deghil* in Bezug auf Seite 269 der No 17 des XV. Bandes vom *Bulletin de la Classe physico-mathématique*. 6. 7.

FRITZSCHE. Ueber die Bildung von Glauberit auf nassem Wege und über ein zweites Doppelsalz aus schwefelsaurem Natron und schwefelsaurem Kalke. 8.

OUCHAKOFF. Analyse des Pelicanits. 9.

FRITZSCHE. Ueber Verbindungen von Kohlenwasserstoffen mit Pikrinsäure. 10.

ABICH. Ueber die neue geologische Karte von Europa von André Dumont. Paris et Liège 1857. 13. 14. 15.

CLAUSEN. Neue Methode zur Bestimmung der Correctionen der Passagen wegen Unregelmässigkeit der Zapfen. 16. 17.

RUPRECHT. Ein Beitrag zur Frage über die Parthenogenese bei Pflanzen. 18.

MENTION. Sur un théorème de Brianchon. 18.

ZININE. Ueber einige Abkömmlinge des Naphtalidins. 18.

KOESCHAROF. Notiz über das Vorkommen des Euklases in Russland. 18.

ENGELHARDT. Ueber die Anissäure. 19.

— Ueber die Einwirkung des Chlorbenzoyls auf schwefelsaures Argent-Diammonium. 19.

— Bemerkungen zur Frage über die mehratomigen Basen. 19.

TRAPP. Ueber das ätherische Oel der Samen des Wasserschierlings (*Cicuta virosa*). 19.

OUCHAKOFF. Notice sur un nouveau gisement du mellite. 19.

ABICH. Ueber Manganerze in Transkaukasien. 20.

TRAUTVETTER. Einige neue Pflanzenarten. 21.

BAER. Der Astrachanische Häring oder die Alse (franz. *Alose*) des Kaspischen Meeres. 21.

REGEL. Ein noch unbeschriebener Thrips, der die Gewächshauspflanzen der St. Petersburger Gärten bewohnt. 21.

ABICH. Tremblement de terre observé à Tébriç en septembre 1856, notices physiques et géographiques de M. Khanykof sur l'Azerbeïdjan (avec trois planches). 22.

SOKOLOF. Ueber die Oxydation des Glycerins durch Salpetersäure. 24.

ENGELHARDT. Ueber die Sulfobenzaminsäure. 24.

III.

R A P P O R T S.

KUPFFER et LENZ. Rapport sur une lettre de M. le Professeur Erman à Berlin. 9.

BAER. Ueber das Vorkommen von Kropf und Cretinismus im Russischen Reiche. 23.

IV.

C O R R E S P O N D A N C E.

ERMAN. Lettre à M. Lenz (Berlin le 20 janvier 1857). 9.

V.

BULLETIN DES SÉANCES.

Séances du 27 février (11 mars) et du 13 (25) mars 1857. 4.

— — 27 mars (8 avril), du 1 (13) et du 15 (27) mai 1857. 9.

— — 29 mai (10 juin), du 12 (24) et du 26 juin (8 juillet) 1857. 10.

Séance — 14 (26) août 1857. 12.

Séances — 28 août (9 septembre) et du 11 (23) septembre 1857. 13. 14. 15.

Séance — 25 septembre (7 octobre) 1857. 16. 17.

Séances — 9 (21) et du 23 octobre (4 novembre) 1857. 18.

— — 6 (18) et du 20 novembre (2 décembre) 1857. 19.

Séance — 4 (16) décembre 1857. 22.

— — 18 (30) décembre 1857. 23.

— — 15 (27) janvier 1858. 24.

VI.

CHRONIQUE DU PERSONNEL.

6. 7. 9. 10. 13. 14. 15. 16. 17. 24.

VII.

ANNONCES BIBLIOGRAPHIQUES.

5. 9. 16. 17. 20.

VIII.

COMPTES - RENDUS.

MIDDENDORFF. Compte Rendu de l'année 1856. 13. 14. 15.

VESSELOFSKY. Compte Rendu sur le XXV^{me} concours des prix Dédidoff (Supplément.).



REGISTRE ALPHABÉTIQUE.

(Les chiffres indiquent les pages du volume.)

- Abich.** Sur la carte géologique de Dumont. 233.
 — Sur les phénomènes d'un gaz inflammable au cratère du Vésuve. 258.
 — Sur les mines de manganèse en Transcaucasie. 303.
 — Tremblement de terre observé à Tébriç en 1836 et notices physiques et géographiques de M. Khanykof sur l'Azerbeïdjan. 337.
- Acide** anisique v. Engelhardt.
 phénique } v. Fritzsche.
 picrique }
 sulphobenzamique v. Engelhardt.
- Aldehyde** v. Engelhardt.
- Alose** v. Baer.
- Anémographe** v. Laptchine.
- Baer.** A propos du Nefthéhil. 111.
 — L'Alose de la mer Caspienne. 327.
 — Sur le goître et le crétinisme en Russie. 337.
- Bases polyatomiques** v. Engelhardt.
- Beaumont** (Elie de) à Paris, Membre-Correspondant de l'Académie. 351.
- Benzoyle** v. Engelhardt.
- Bidder** à Dorpat — élu Membre-Correspondant. 351.
- Bonaparte** (Charles de), Prince de Canino, Membre-Correspondant de l'Académie — décédé. 191.
- Bouniakovsky.** Sur un problème de position, relatif à la Théorie des Nombres. 67.
- Brandt.** Affinités et distribution géographique des principaux types des mammifères insectivores. 17.
 — Sur une nouvelle famille des Polypes. 63.
 — Sur deux nouvelles espèces de Trionyx. 110.
- Buehnel** — attaché en qualité de Conservateur du Cabinet de physique. 160.
- Cauchy,** Membre-Correspondant de l'Académie — décédé. 158.
- Clausen.** Nouvelle méthode pour déterminer les corrections des passages. 270.
- Comptes Rendus** v. Middendorff et Vessélofsky.
- Crétinisme** v. Baer.
- Drainage** v. Jéleznof.
- Engelhardt.** Sur la relation des aldehydes aux alcools biatomiques. 49.
 — Sur les oxydes métalliques. 104.
 — Sur l'acide anisique. 289.
 — Action du chlorure de benzoyle sur le sulfate d'argento-diammonium. 296.
- Engelhardt.** Remarques sur la question des bases polyatomiques. 297.
 — Sur l'acide sulphobenzamique. 378.
- Ermaun.** Lettre à M. Lenz sur la température du sol et des sources, et sur le climat de Tobolsk. 131.
- Euklase** v. Kokcharof.
- Fritzsche.** Glauberite préparé par voie humide et une seconde combinaison du sulfate de soude avec le sulfate de chaux. 124.
 — Combinaisons du hydrocarbure neutre avec l'acide picrique. 130.
 — De l'action de l'acide nitrique sur l'acide phénique. 161.
 — Sur l'Ozokérite, le Nefthéhil et le Kir. 241.
- Glauberite** v. Fritzsche.
- Glycérine** v. Sokoloff.
- Helmersen.** Sondages pour la découverte des couches bouillères près Moscou et Serpoukhof. 46.
 — décoré de l'ordre de St.-Anne 1^{re} classe. 144.
- Hermite** à Paris, élu Membre-Correspondant. 351.
- Hofmann** à Londres, élu Membre-Correspondant. 351.
- Jacobi.** La force des courants électriques et la résistance des circuits devraient être exprimées en unités généralement adoptées. 81.
- Jéleznof.** Résultats du drainage obtenus à Naronovo. 57.
- Khanykof** v. Abich.
- Kir** v. Fritzsche.
- Kokcharof.** Sur l'Euklase de Russie. 284.
- Laptchine.** Description d'un nouveau anémographe. 13.
- Lenz.** De l'influence de la vitesse de rotation sur le courant d'induction, produit par des machines magnéto-électriques. 177.
- Liste des livres** offerts en don ou reçus à titre d'échange. Supplément II.
- Manganèse** v. Abich.
- Mellite** v. Ouchakoff.
- Mention.** Sur le cercle focal des sections coniques. 29.
 — Sur un théorème de Brianchon. 280.
- Middendorff.** Compte Rendu de l'année 1856. 193.
- Naphthalidine** v. Zinine.
- Naumann** à Leipzig, élu Membre-Correspondant. 351.
- Nefthéhil** v. Baer et Fritzsche.
- Ostrogradsky,** décoré de l'ordre de St.-Anne 1^{re} classe. 143.
- Ouchakoff.** Analyse du Pélicanite. 129.
 — Notice sur un nouveau gisement du Mellite. 301.
 xydes métalliques v. Engelhardt.
- Ozokérite** v. Fritzsche.
- Parthénogénèse** v. Ruprecht.
- Pélicanite** v. Ouchakoff.

Polygones v. Werner.

Poncelet à Paris, Membre-Correspondant de l'Académie. 331.

Regel. Sur un thrips nouveau dans les serres-chaudes de St.-Petersbourg. 333.

Ruprecht. Note sur la Parthénogénèse des plantes. 273.

Sokoloff. Sur l'oxydation de la Glycérine par l'acide nitrique. 369.

Struve (O.). Résultats d'une expédition chronométrique entre Poulkova et Dorpat. 41.

— — Sur la nébuleuse d'Orion. 113.

— — Décoré de l'ordre portugais de la Tour et du Glaive. 240.

Sulphate de soude. Ses combinaisons avec le sulphate de chaux. V. Fritzsche.

Tchébycheff. Minima qui se rattachent à la représentation approximative des fonctions. 143.

Tchébycheff. Sur l'interpolation des valeurs fournies par les observations. 333.

Thrips v. Regel.

Trapp. Sur l'essence de «*Cicuta virosa*». 298.

Trautvetter. Quelques plantes nouvelles. 324.

Trilonyx v. Brandt.

Vessélsky. Compte Rendu du XXV^{me} Concours des prix Démidoff. Supplément I.

Vychnégradsky. Sur les rayons de courbure des sections coniques. 78.

Werner. Nouveaux théorèmes ayant rapport aux polygones. 1.

— Résultats se déduisant des formules relatives à l'excès sphérique. 11.

Zinine. Sur quelques dérivés de la Naphtalidine. 282.



LA CLASSE PHYSICO-MATHÉMATIQUE

DE

L'ACADÉMIE IMPÉRIALE DES SCIENCES

DE SAINT-PÉTERSBOURG.

Ce Recueil paraît irrégulièrement, par feuilles détachées dont vingt-quatre forment un volume. Les abonnés recevront avec le dernier numéro l'enveloppe, le frontispice, la table des matières et le registre alphabétique du volume. Les comptes rendus annuels de l'Académie entreront dans le corps même du Bulletin; les rapports sur les concours Dèmidoff seront annexés en guise de suppléments. Le prix de souscription, par volume, est de trois roubles argent tant pour la capitale que pour les gouvernements, et de trois thalers de Prusse pour l'étranger.

On s'abonne à St.-Petersbourg chez MM. Eggers et Cie., libraires, commissionnaires de l'Académie, Nevsky-Prospect, No. 1—40. Les abonnés des gouvernements sont priés de s'adresser au Comité administratif (Комитетъ Имперіи), Place de la Bourse, avec indication précise de leurs adresses. L'expédition des numéros se fera sans le moindre retard et sans frais de port. Les abonnés de l'étranger s'adresseront, comme par le passé, à M. Léopold Voss, libraire à Leipzig.

SOMMAIRE. MÉMOIRES. 1. Quelques nouveaux théorèmes ayant rapport aux polygones. WERNER. 2. Sur quelques résultats élégants qui se déduisent des formules relatives à l'excès sphériques. Par le même. NOTES. 1. Description d'un nouvel anémographe. LAPCHINE.

MÉMOIRES.

1. EINIGE NEUE THEOREME VON DEN POLYGONEN UND DAR AUS HERVORGEHENDE ARITHMETISCHE UND GONIOMETRISCHE SÄTZE; VON DR. OSCAR WERNER. (Lu le 16 janvier 1857.)

Durch einfache Rechnung überzeugen wir uns sofort von der Richtigkeit der Relation

$$\frac{a_1 + a_2 + \dots + a_n}{a_0(a_0 + a_1 + \dots + a_n)} = \frac{a_1 + a_2 + \dots + a_{n-1}}{a_0(a_0 + a_1 + \dots + a_{n-1})} + \frac{a_n}{(a_0 + a_1 + \dots + a_{n-1})(a_0 + a_1 + \dots + a_n)}.$$

Setzen wir in dieser Relation nach und nach 2, 3, ... n—1, n für n, so erhalten wir folgende Gleichungen:

$$\begin{aligned} \frac{a_1 + a_2}{a_0(a_0 + a_1 + a_2)} - \frac{a_1}{a_0(a_0 + a_1)} &= \frac{a_2}{(a_0 + a_1)(a_0 + a_1 + a_2)}, \\ \frac{a_1 + a_2 + a_3}{a_0(a_0 + a_1 + a_2 + a_3)} - \frac{a_1 + a_2}{a_0(a_0 + a_1 + a_2)} &= \frac{a_3}{(a_0 + a_1 + a_2)(a_0 + a_1 + a_2 + a_3)}, \\ &\text{u. s. w.} \end{aligned}$$

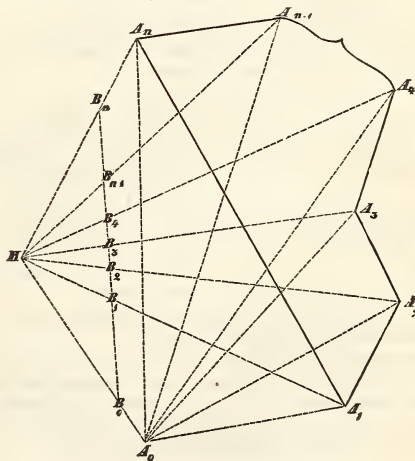
$$\begin{aligned} \frac{a_1 + a_2 + \dots + a_{n-1}}{a_0(a_0 + a_1 + \dots + a_{n-1})} - \frac{a_1 + a_2 + \dots + a_{n-2}}{a_0(a_0 + a_1 + \dots + a_{n-2})} &= \frac{a_{n-1}}{(a_0 + a_1 + \dots + a_{n-2})(a_0 + a_1 + \dots + a_{n-1})}, \\ \frac{a_1 + a_2 + \dots + a_n}{a_0(a_0 + a_1 + \dots + a_n)} - \frac{a_1 + a_2 + \dots + a_{n-1}}{a_0(a_0 + a_1 + \dots + a_{n-1})} &= \frac{a_n}{(a_0 + a_1 + \dots + a_{n-1})(a_0 + a_1 + \dots + a_n)}, \end{aligned}$$

aus deren Addition sofort

$$(1) \left\{ \begin{aligned} \frac{a_1 + a_2 + \dots + a_n}{a_n(a_0 + a_1 + \dots + a_n)} &= \frac{a_1}{a_0(a_0 + a_1)} + \frac{a_2}{(a_0 + a_1)(a_0 + a_1 + a_2)} \\ &+ \dots + \frac{a_n}{(a_0 + a_1 + \dots + a_{n-1})(a_0 + a_1 + \dots + a_n)} \end{aligned} \right\}$$

folgt.

Von diesem arithmetischen Satze lässt sich folgende geometrische Anwendung machen:



Von zwei Punkten M und A_0 ziehe man nach den sämtlichen Ecken des n -Ecks $A_1A_2A_3 \dots A_n$ die Strahlen $MA_1, MA_2, MA_3, \dots, MA_n$ und $A_0A_1, A_0A_2, A_0A_3, \dots, A_0A_n$, verbinde M mit M_0 durch die Gerade MA_0 und bezeichne die Punkte, in welchen die beliebige Gerade B_0B_n durch die Strahlen $MA_0, MA_1, MA_2, \dots, MA_n$ geschnitten wird, resp. durch $B_0, B_1, B_2, \dots, B_n$; dann ergibt sich, wenn wir $B_0B_1 = \alpha_0, B_1B_2 = \alpha_1, B_2B_3 = \alpha_2, \dots, B_{n-1}B_n = \alpha_{n-1}$ setzen und n in $n+1$ übergehen lassen, nach Formel (1):

$$\frac{B_1B_n}{B_0B_1 \times B_0B_n} = \frac{B_1B_2}{B_0B_1 \times B_0B_2} + \frac{B_2B_3}{B_0B_2 \times B_0B_3} \\ + \dots + \frac{B_{n-1}B_n}{B_0B_{n-1} \times B_0B_n},$$

oder, wenn wir einen bekannten geometrischen Satz benutzen,

$$(2) \left\{ \frac{MB_1B_n}{MB_0B_1 \times MB_0B_n} = \frac{MB_1B_2}{MB_0B_1 \times MB_0B_2} + \frac{MB_2B_3}{MB_0B_2 \times MB_0B_3} \right. \\ \left. + \dots + \frac{MB_{n-1}B_n}{MB_0B_{n-1} \times MB_0B_n} \right.$$

Bekanntlich ist aber

$$MB_rB_s : MA_rA_s = MB_r \times MB_s : MA_r \times MA_s, \\ MB_0B_r : MA_0A_s = MB_0 \times MB_r : MA_0 \times MA_r, \\ MB_0B_s : MA_0A_s = MB_0 \times MB_s : MA_0 \times MA_s;$$

folglich gewinnen wir durch Verbindung dieser Proportionen

$$\frac{MB_rB_s}{MB_0B_r \times MB_0B_s} : \frac{MA_rA_s}{MA_0A_r \times MA_0A_s} = \frac{MB \times MB_s}{MB_0^2 \times MB_r \times MB_s} \\ : \frac{MA_r \times MA_s}{MA_0^2 \times MA_r \times MA_s}$$

oder

$$\frac{MB_rB_s}{MB_0B_r \times MB_0B_s} = \frac{MA_rA_s}{MA_0A_r \times MA_0A_s} \cdot \frac{MA_0^2}{MB_0^2}.$$

Wenden wir diesen Satz auf jedes Glied der Gleichung unter (2) an, so ergibt sich die Gleichung

$$\frac{MA_1A_n}{MA_0A_1 \times MA_0A_n} \cdot \frac{MA_0^2}{MB_0^2} = \frac{MA_1A_2}{MA_0A_1 \times MA_0A_2} \times \frac{MA_0^2}{MB_0^2} \\ + \frac{MA_2A_3}{MA_0A_2 \times MA_0A_3} \times \frac{MA_0^2}{MB_0^2} + \dots + \frac{MA_{n-1}A_n}{MA_0A_{n-1} \times MA_0A_n} \times \frac{MA_0^2}{MB_0^2}$$

oder

$$(3) \left\{ \frac{MA_1A_n}{MA_0A_1 \times MA_0A_n} = \frac{MA_1A_2}{MA_0A_1 \times MA_0A_2} + \frac{MA_2A_3}{MA_0A_2 \times MA_0A_3} \right. \\ \left. + \dots + \frac{MA_{n-1}A_n}{MA_0A_{n-1} \times MA_0A_n} \right.$$

Dieser an und für sich bemerkenswerte Satz lässt sich auf folgender Weise noch einfacher beweisen:

Man betrachte M als Anfang und MA_0 als Abscissenaxe eines rechtwinkligen Koordinatensystemes, bezeichne die Ordinaten der Ecken $A_1, A_2, A_3, \dots, A_n$ unseres n -Ecks resp. durch $y_1, y_2, y_3, \dots, y_n$ und deren Abscissen durch $x_1, x_2, x_3, \dots, x_n$, so wie MA_0 durch z ; dann ergibt sich

$$\frac{x_1 - x_n}{y_1 - y_n} = \left(\frac{x_1 - x_2}{y_1 - y_2} \right) + \left(\frac{x_2 - x_3}{y_2 - y_3} \right) + \dots + \left(\frac{x_{n-1} - x_n}{y_{n-1} - y_n} \right),$$

oder

$$\frac{\frac{1}{2}(x_1y_n - y_1x_n)}{\frac{MA_0}{2}y_1 \times \frac{MA_0}{2}y_n} = \frac{\frac{1}{2}(x_1y_2 - y_1x_2)}{\frac{MA_0}{2}y_1 \times \frac{MA_0}{2}y_2} + \frac{\frac{1}{2}(x_2y_3 - y_2x_3)}{\frac{MA_0}{2}y_2 \times \frac{MA_0}{2}y_3} \\ + \dots + \frac{\frac{1}{2}(x_{n-1}y_n - y_{n-1}x_n)}{\frac{MA_0}{2}y_{n-1} \times \frac{MA_0}{2}y_n},$$

oder

$$\frac{MA_1A_n}{MA_0A_1 \times MA_0A_n} = \frac{MA_1A_2}{MA_0A_1 \times MA_0A_2} + \frac{MA_2A_3}{MA_0A_2 \times MA_0A_3} \\ + \dots + \frac{MA_{n-1}A_n}{MA_0A_{n-1} \times MA_0A_n},$$

übereinstimmend mit (3).

Setzen wir in dieser Relation $n=3$, so ergibt sich

$$\frac{MA_1A_1}{MA_0A_1 \times MA_0A_3} = \frac{MA_3A_2}{MA_0A_1 \times MA_0A_2} + \frac{MA_2A_3}{MA_0A_2 \times MA_0A_3},$$

oder

$$(4) MA_1A_3 \times MA_0A_2 = MA_1A_2 \times MA_0A_3 + MA_2A_3 \times MA_0A_1;$$

d. b. *Construirt man über den Seiten und Diagonalen eines Vierecks Dreiecke, die eine gemeinschaftliche Spitze haben, so ist das Product der Dreiecke über den Diagonalen der Summe der Producte der Dreiecke über je zwei Gegenseiten gleich.*

Einen anderen Polygonsatz erhalten wir auf folgender Weise: Durch Anwendung des Lehrsatzes unter (4) ergeben sich nämlich folgende Gleichungen:

$$MA_0A_2 \times MA_1A_3 = MA_0A_1 \times MA_2A_3 + MA_0A_3 \times MA_1A_2, \\ MA_0A_3 \times MA_2A_4 = MA_0A_2 \times MA_3A_4 + MA_0A_4 \times MA_2A_3, \\ MA_0A_4 \times MA_3A_5 = MA_0A_3 \times MA_4A_5 + MA_0A_5 \times MA_3A_4,$$

u. s. w.

$$MA_0A_{n-1} \times MA_{n-2}A_n = MA_0A_{n-2} \times MA_{n-1}A_n \\ + MA_0A_n \times MA_{n-2}A_{n-1},$$

die sich auch folgendermaassen schreiben lassen:

$$-\frac{MA_0A_1 \times MA_0A_2}{MA_1A_2} - \frac{MA_0A_2 \times MA_0A_3}{MA_2A_3} = -\frac{MA_0A_2^2 \times MA_1A_3}{MA_1A_2 \times MA_2A_3} \\ + \frac{MA_0A_2 \times MA_0A_3}{MA_2A_3} + \frac{MA_0A_3 \times MA_0A_4}{MA_3A_4} = +\frac{MA_0A_3^2 \times MA_2A_4}{MA_2A_3 \times MA_3A_4} \\ - \frac{MA_0A_3 \times MA_0A_4}{MA_3A_4} - \frac{MA_0A_4 \times MA_0A_5}{MA_4A_5} = -\frac{MA_0A_4^2 \times MA_3A_5}{MA_3A_4 \times MA_4A_5},$$

u. s. w.

$$(-1)^n \frac{MA_0A_{n-2} \times MA_0A_{n-1}}{MA_{n-2}A_{n-1}} + (-1)^n \frac{MA_0A_{n-1} \times MA_0A_n}{MA_{n-1}A_n} \\ = (-1)^n \frac{MA_0A_{n-1}^2 \times MA_{n-2}A_n}{MA_{n-2}A_{n-1} \times MA_{n-1}A_n}.$$

Aus der Addition dieser Gleichungen entspringt endlich der Lehrsatz

$$(5) \left\{ \begin{aligned} & (-1)^n \frac{MA_0 A_{n-1} \times MA_0 A_n - MA_0 A_1^2 \times MA_0 A_2}{MA_{n-1} A_n} - \frac{MA_0 A_2^2 \times MA_1 A_3}{MA_0 A_1 \times MA_1 A_2} - \frac{MA_1 A_2^2 \times MA_2 A_3}{MA_1 A_2 \times MA_2 A_3} \\ & + \frac{MA_0 A_3^2 \times MA_2 A_4}{MA_2 A_3 \times MA_3 A_4} - \dots (-1)^n \frac{MA_0 A_{n-1}^2 \times MA_{n-2} A_n}{MA_{n-2} A_{n-1} \times MA_{n-1} A_n} \end{aligned} \right.$$

Wollen wir den Beweis dieses Satzes unabhängig vom Theoreme unter (4) geben, so kann diess folgendermaassen geschehen:

Zunächst überzeugen wir uns leicht von der Richtigkeit der Gleichungen

$$\begin{aligned} \frac{y_1 y_2}{x_1 y_2 - y_1 x_2} - \frac{y_2 y_3}{x_2 y_3 - y_2 x_3} &= - \frac{y_2^2 (x_1 y_3 - y_1 x_3)}{(x_1 y_2 - y_1 x_2) (x_2 y_3 - y_2 x_3)}, \\ + \frac{y_2 y_3}{x_2 y_3 - y_2 x_3} + \frac{y_3 y_4}{x_3 y_4 - y_3 x_4} &= + \frac{y_3^2 (x_2 y_4 - y_2 x_4)}{(x_2 y_3 - y_2 x_3) (x_3 y_4 - y_3 x_4)}, \end{aligned}$$

u. s. w.

$$\begin{aligned} & (-1)^n \frac{y_{n-2} y_{n-1}}{x_{n-2} y_{n-1} - y_{n-2} x_{n-1}} + (-1)^n \frac{y_{n-1} y_n}{x_{n-1} y_n - y_{n-1} x_n} \\ &= (-1)^n \frac{y_{n-1}^2 (x_{n-2} y_n - y_{n-2} y_n)}{(x_{n-2} y_{n-1} - y_{n-2} x_{n-1}) (x_{n-1} y_n - y_{n-1} x_n)}, \end{aligned}$$

und erhalten durch Addition derselben nach gehörigem Aufheben

$$\begin{aligned} (-1)^n \frac{y_{n-1} y_n}{x_{n-1} y_n - y_{n-1} x_n} &= \frac{y_1 y_2}{x_1 y_2 - y_1 x_2} - \frac{y_2^2 (x_1 y_3 - y_1 x_3)}{(x_1 y_2 - y_1 x_2) (x_2 y_3 - y_2 x_3)} \\ &+ \frac{y_3^2 (x_2 y_4 - y_2 x_4)}{(x_2 y_3 - y_2 x_3) (x_3 y_4 - y_3 x_4)} \\ &\dots \dots (-1)^n \frac{y_{n-1}^2 (x_{n-2} y_n - y_{n-2} x_n)}{(x_{n-2} y_{n-1} - y_{n-2} x_{n-1}) (x_{n-1} y_n - y_{n-1} x_n)} \end{aligned}$$

oder

$$\begin{aligned} (-1)^n \frac{\frac{z \cdot y_{n-1}}{2} \times \frac{z \cdot y_n}{2}}{\frac{1}{2} (x_{n-1} y_n - y_{n-1} x_n)} &= \frac{\left(\frac{z \cdot y_1}{2}\right)^2 \cdot \frac{z \cdot y_2}{2}}{\frac{1}{2} (x_1 y_2 - y_1 x_2)} \\ &\left(\frac{z \cdot y_2}{2}\right)^2 \cdot \frac{1}{2} (x_1 y_3 - y_1 x_3) + \left(\frac{z \cdot y_3}{2}\right)^2 \cdot \frac{1}{2} (x_2 y_4 - y_2 x_4) \\ &- \frac{1}{2} (x_1 y_2 - y_1 x_2) \cdot \frac{1}{2} (x_2 y_3 - y_2 x_3) + \frac{1}{2} (x_2 y_3 - y_2 x_3) \cdot \frac{1}{2} (x_3 y_4 - y_3 x_4) \\ &- \dots \dots (-1)^n \frac{\left(\frac{z \cdot y_{n-1}}{2}\right)^2 \cdot \frac{1}{2} (x_{n-2} y_n - y_{n-2} x_n)}{\frac{1}{2} (x_{n-2} y_{n-1} - y_{n-2} x_{n-1}) \cdot \frac{1}{2} (x_{n-1} y_n - y_{n-1} x_n)} \end{aligned}$$

Hieraus erhalten wir endlich durch successive Substitution:

$$(6) \frac{MA_1 A_n}{MA_0 A_n} = \frac{MA_1 A_2}{MA_0 A_2} - \frac{MA_0 A_1 \times MA_2 A_3}{MA_1 A_3 - MA_1 A_2 \times MA_3 A_4} - \dots$$

Hieraus folgt endlich unter Bezugnahme auf das, was unmittelbar nach dem Satze unter (3) gesagt worden ist,

$$\begin{aligned} (-1)^n \frac{MA_0 A_{n-1} \times MA_0 A_n}{MA_{n-1} A_n} &= \frac{MA_0 A_1^2 \times MA_0 A_2}{MA_0 A_1 \times MA_1 A_2} - \frac{MA_0 A_2^2 \times MA_1 A_3}{MA_1 A_2 \times MA_2 A_3} \\ &+ \frac{MA_0 A_3^2 \times MA_2 A_4}{MA_2 A_3 \times MA_3 A_4} - \dots (-1)^n \frac{MA_0 A_{n-1}^2 \times MA_{n-2} A_n}{MA_{n-2} A_{n-1} \times MA_{n-1} A_n}, \end{aligned}$$

eine Gleichung, welche mit der unter (5) übereinstimmt.

Setzt man hierin $n = 3$, so erhält man wiederum das Theorem unter (4).

Um einen dritten merkwürdigen Satz von den Vielecken zu erhalten, gehen wir von folgenden aus dem Lehrsatz unter (4) sich leicht ergebenden Relationen aus:

$$\begin{aligned} MA_0 A_2 \times MA_1 A_n &= MA_1 A_2 \times MA_0 A_n + MA_0 A_1 \times MA_2 A_n, \\ MA_1 A_3 \times MA_2 A_n &= MA_2 A_3 \times MA_1 A_n + MA_1 A_2 \times MA_3 A_n, \\ MA_2 A_4 \times MA_3 A_n &= MA_3 A_4 \times MA_2 A_n + MA_2 A_3 \times MA_4 A_n, \end{aligned}$$

u. s. w.

$$\begin{aligned} MA_{n-4} A_{n-2} \times MA_{n-3} A_n &= MA_{n-3} A_{n-2} \times MA_{n-4} A_n \\ &+ MA_{n-4} A_{n-3} \times MA_{n-2} A_n, \\ MA_{n-3} A_{n-1} \times MA_{n-2} A_n &= MA_{n-2} A_{n-1} \times MA_{n-3} A_n \\ &+ MA_{n-3} A_{n-2} \times MA_{n-1} A_n, \end{aligned}$$

die sich durch einfachen Calcul auf folgende Form bringen lassen:

$$\begin{aligned} \frac{MA_1 A_n}{MA_0 A_n} &= \frac{MA_1 A_2}{MA_0 A_2 - MA_0 A_1 \times MA_2 A_n} \cdot \frac{MA_1 A_n}{MA_1 A_n}, \\ \frac{MA_2 A_n}{MA_1 A_n} &= \frac{MA_2 A_3}{MA_1 A_3 - MA_1 A_2 \times MA_3 A_n} \cdot \frac{MA_2 A_n}{MA_2 A_n}, \\ \frac{MA_3 A_n}{MA_2 A_n} &= \frac{MA_3 A_4}{MA_2 A_4 - MA_2 A_3 \times MA_4 A_n} \cdot \frac{MA_3 A_n}{MA_3 A_n}, \end{aligned}$$

u. s. w.

$$\begin{aligned} \frac{MA_{n-3} A_n}{MA_{n-4} A_n} &= \frac{MA_{n-3} A_{n-2}}{MA_{n-4} A_{n-2} - MA_{n-4} A_{n-3} \times MA_{n-2} A_n} \cdot \frac{MA_{n-3} A_n}{MA_{n-3} A_n}, \\ \frac{MA_{n-2} A_n}{MA_{n-3} A_n} &= \frac{MA_{n-2} A_{n-1}}{MA_{n-3} A_{n-1} - MA_{n-3} A_{n-2} \times MA_{n-1} A_n} \cdot \frac{MA_{n-2} A_n}{MA_{n-2} A_n}. \end{aligned}$$

Wollte man hierin $n = 3$ setzen, so würde man wieder auf den Satz unter (4) zurückkommen. Die durch (3), (5) und (6) bezeichneten Lehrsätze sind daher als Verallgemeinerungen des Satzes (4) zu betrachten.

Diesen Sätzen von beliebigen Vielecken stehen analoge Sätze von den Sehnenvielecken zur Seite, deren Herleitung wir jetzt vornehmen wollen.

Man construirt in zwei um M und O als Mittelpunkte mit demselben Halbmesser r beschriebene Kreise die Sehnenvielecke $A_0A_1A_2 \dots A_n$ und $B_0B_1B_2 \dots B_n$, welche in einer solchen Beziehung zu einander stehen, dass

$$(7) \dots \dots \frac{B_1B_n}{B_0B_1 \times B_0B_n} = \frac{B_1B_2}{B_0B_1 \times B_0B_2} + \frac{B_2B_3}{B_0B_2 \times B_0B_3} + \dots + \frac{B_{n-1}B_n}{B_0B_{n-1} \times B_0B_n},$$

$$(8) \dots \dots B_1B_3 \times B_0B_2 = B_1B_2 \times B_0B_3 + B_2B_3 \times B_0B_1 \text{ (ptolomäischer Lehrsatz)},$$

$$(9) (-1)^n \frac{B_0B_{n-1} \times B_0B_n}{B_{n-1}B_n} = \frac{B_0B_1^2 \times B_0B_2}{B_0B_1 \times B_1B_2} - \frac{B_0B_2^2 \times B_1B_3}{B_1B_2 \times B_2B_3} + \frac{B_0B_3^2 \times B_2B_4}{B_2B_3 \times B_3B_4} - \dots (-1)^n \frac{B_0B_{n-1}^2 \times B_{n-2}B_n}{B_{n-2}B_{n-1} \times B_{n-1}B_n},$$

und

$$(10) \dots \frac{B_1B_n}{B_0B_n} = \frac{B_1B_2}{B_0B_2} - \frac{B_0B_1 \times B_2B_3}{\frac{B_1B_3 - B_1B_2 \times B_3B_4}{B_2B_4} - \dots - \frac{B_{n-4}B_{n-3} \times B_{n-2}B_{n-1}}{B_{n-3}B_{n-1} - \frac{B_{n-3}B_{n-2} \times B_{n-1}B_n}{B_{n-2}B_n}}.$$

Es sei jetzt

$B_0B_1 = 2\alpha_0$, $B_1B_2 = 2\alpha_1$, $B_2B_3 = 2\alpha_2$, $\dots$, $B_{n-1}B_n = 2\alpha_{n-1}$ und bezeichnen wir den Halbmesser des um das Sehnenvieleck $B_0B_1B_2 \dots B_n$ construirten Kreises durch ϱ , dann erhalten wir aus den Formeln (7), (9) und (10), wenn wir zugleich berücksichtigen, dass

$$B_0B_1 = 2\varrho \sin \alpha_0, B_1B_2 = 2\varrho \sin \alpha_1, B_2B_3 = 2\varrho \sin \alpha_2, \dots B_{n-1}B_n = 2\varrho \sin \alpha_{n-1};$$

$$\widehat{B_0B_1} = 2 \cdot \widehat{A_0A_1}, \widehat{B_1B_2} = 2 \cdot \widehat{A_1A_2}, \widehat{B_2B_3} = 2 \cdot \widehat{A_2A_3}, \dots \widehat{B_{n-1}B_n} = 2 \cdot \widehat{A_{n-1}A_n};$$

dann ist nach einem einfachen Satze der Elementargeometrie

$$MA_0A_1 = \frac{1}{4}r \cdot B_0B_1, MA_0A_2 = \frac{1}{4}r \cdot B_0B_2, MA_0A_3 = \frac{1}{4}r \cdot B_0B_3, \dots MA_0A_n = \frac{1}{4}r \cdot B_0B_n; MA_1A_2 = \frac{1}{4}r \cdot B_1B_2, MA_2A_3 = \frac{1}{4}r \cdot B_2B_3, \dots MA_{n-1}A_n = \frac{1}{4}r \cdot B_{n-1}B_n.$$

Wir erhalten sonach, wenn wir diese Werthe in die Formeln (3), (4), (5) und (6) einführen, nach leichter Rechnung folgende Sätze von den Sehnenvielecken:

$$B_0B_2 = 2\varrho \sin(\alpha_0 + \alpha_2), B_0B_3 = 2\varrho \sin(\alpha_0 + \alpha_1 + \alpha_2), \dots B_0B_n = 2\varrho \sin(\alpha_0 + \alpha_1 + \dots + \alpha_{n-1});$$

$$B_1B_n = 2\varrho \sin(\alpha_1 + \alpha_2 + \dots + \alpha_{n-1}), B_1B_3 = 2\varrho \sin(\alpha_1 + \alpha_2), B_2B_4 = 2\varrho \sin(\alpha_2 + \alpha_3),$$

$$\dots B_{n-2}B_n = 2\varrho \sin(\alpha_{n-2} + \alpha_{n-1}),$$

und hierauf n in $n+1$ übergehen lassen, folgende goniometrischen Relationen:

$$(11) \dots \dots \left\{ \frac{\sin(\alpha_1 + \alpha_2 + \dots + \alpha_n)}{\sin \alpha_0 \sin(\alpha_0 + \alpha_1 + \dots + \alpha_n)} = \frac{\sin \alpha_1}{\sin \alpha_0 \sin(\alpha_0 + \alpha_1)} + \frac{\sin \alpha_2}{\sin(\alpha_0 + \alpha_1) \sin(\alpha_0 + \alpha_1 + \alpha_2)} \right. \\ \left. + \dots + \frac{\sin \alpha_n}{\sin(\alpha_0 + \alpha_1 + \dots + \alpha_{n-1}) \sin(\alpha_0 + \alpha_1 + \dots + \alpha_n)}, \right.$$

$$(12) \left\{ (-1)^{n-1} \frac{\sin(\alpha_0 + \alpha_1 + \dots + \alpha_{n-1}) \sin(\alpha_0 + \alpha_1 + \dots + \alpha_n)}{\sin \alpha_n} = \frac{\sin \alpha_0^2 \sin(\alpha_0 + \alpha_1)}{\sin \alpha_0 \sin \alpha_1} - \frac{\sin(\alpha_0 + \alpha_1)^2 \sin(\alpha_1 + \alpha_2)}{\sin \alpha_1 \sin \alpha_2} \right. \\ \left. + \frac{\sin(\alpha_0 + \alpha_1 + \alpha_2)^2 \sin(\alpha_2 + \alpha_3)}{\sin \alpha_2 \sin \alpha_3} - \dots (-1)^{n-1} \frac{\sin(\alpha_0 + \alpha_1 + \dots + \alpha_{n-1})^2 \sin(\alpha_{n-1} + \alpha_n)}{\sin \alpha_{n-1} \sin \alpha_n}, \right.$$

$$(13) \frac{\sin(\alpha_1 + \alpha_2 + \dots + \alpha_n)}{\sin(\alpha_0 + \alpha_1 + \dots + \alpha_n)} = \frac{\sin \alpha_1}{\sin(\alpha_0 + \alpha_1)} - \frac{\sin \alpha_0 \sin \alpha_2}{\sin(\alpha_1 + \alpha_2)} - \frac{\sin \alpha_1 \sin \alpha_3}{\sin(\alpha_2 + \alpha_3)} - \dots - \frac{\sin \alpha_{n-2} \sin \alpha_n}{\sin(\alpha_{n-1} + \alpha_n)}.$$

*) $\widehat{B_0B_1}$ = Bogen, welcher der Sehne B_0B_1 entspricht.

Für $\alpha_0 = \frac{\pi}{2}$ geht die Relation (13) in folgende über:

$$(14) \quad \tan(\alpha_1 + \alpha_2 + \dots + \alpha_n) = \frac{\sin \alpha_1}{\cos \alpha_1 - \sin \alpha_2} = \frac{\sin \alpha_1 \sin \alpha_3}{\sin \alpha_1 \cos \alpha_2 - \cos \alpha_1 \sin \alpha_2 - \sin \alpha_1 \sin \alpha_3} = \dots = \frac{\sin \alpha_{n-2} \sin \alpha_n}{\sin \alpha_{n-1} \cos \alpha_n + \cos \alpha_{n-1} \sin \alpha_n},$$

vermittelt welcher man die Tangente der Summe mehrerer Winkel durch die Sinus und Cosinus der einzelnen Winkel in Form eines Kettenbruches ausdrücken kann.

Es sei jetzt $\alpha_0 = \frac{v_0}{m}$, $\alpha_1 = \frac{v_1}{m}$, $\alpha_2 = \frac{v_2}{m}$, ..., $\alpha_n = \frac{v_n}{m}$ und führen wir die Bezeichnung

$$m\beta = m \cdot \sin \frac{\beta}{m}$$

ein, so folgern wir aus den Formeln (12) und (13) leicht

$$(-1)^{n-1} \frac{m(v_0 + v_1 + \dots + v_{n-1}) \cdot m(v_0 + v_1 + \dots + v_n)}{m v_n} = \frac{m v_0^2 \cdot m(v_0 + v_1)}{m v_0 \cdot m v_1} - \frac{m(v_0 + v_1)^2 \cdot m(v_1 + v_2)}{m v_1 \cdot m v_2} + \frac{m(v_0 + v_1 + v_2)^2 \cdot m(v_2 + v_3)}{m v_2 \cdot m v_3} - \dots - (-1)^{n-1} \cdot \frac{m(v_0 + v_1 + \dots + v_{n-1})^2 \cdot m(v_{n-1} + v_n)}{m v_{n-1} \cdot m v_n}$$

und

$$\frac{m(v_1 + v_2 + \dots + v_n)}{m(v_0 + v_1 + \dots + v_n)} = \frac{m v_1}{m(v_0 + v_1)} - \frac{m v_0 \cdot m v_2}{m(v_1 + v_2)} - \frac{m v_1 \cdot m v_3}{m(v_2 + v_3)} - \dots - \frac{m v_{n-2} \cdot m v_n}{m(v_{n-1} + v_n)},$$

und hieraus, wenn wir m über jede angebbare noch so grosse Zahl wachsen lassen und dabei beachten, dass

$$\lim. m\beta = \lim. m \cdot \sin \frac{\beta}{m} = \lim. \frac{\sin \frac{\beta}{m}}{\frac{\beta}{m}} \cdot \beta = \beta,$$

die Sätze:

$$(15) \quad \left\{ \begin{aligned} &(-1)^{n-1} \frac{(v_0 + v_1 + \dots + v_{n-1}) \cdot (v_0 + v_1 + \dots + v_n)}{v_n} = \frac{v_0^2 \cdot (v_0 + v_1)}{v_0 \cdot v_1} - \frac{(v_0 + v_1)^2 \cdot (v_1 + v_2)}{v_1 \cdot v_2} \\ &+ \frac{(v_0 + v_1 + v_2)^2 \cdot (v_2 + v_3)}{v_2 \cdot v_3} - \dots - (-1)^{n-1} \frac{(v_0 + v_1 + \dots + v_{n-1})^2 \cdot (v_{n-1} + v_n)}{v_{n-1} \cdot v_n} \end{aligned} \right.$$

und

$$(16) \quad \dots \frac{v_1 + v_2 + \dots + v_n}{v_0 + v_1 + \dots + v_n} = \frac{v_1}{v_0 + v_1} - \frac{v_1 \cdot v_2}{v_1 + v_2} - \frac{v_1 \cdot v_3}{v_2 + v_3} - \dots - \frac{v_{n-2} \cdot v_n}{v_{n-1} + v_n}.$$

Hieraus ergibt sich durch einfache Transformation

$$(17) \quad \dots v_1 + v_2 + \dots + v_n = v_1 \frac{v_2}{v_1 + v_2} - \frac{v_1 \cdot v_3}{v_2 + v_3} + \frac{v_2 \cdot v_4}{v_3 + v_4} - \dots - \frac{v_{n-2} \cdot v_n}{v_{n-1} + v_n}.$$

und hieraus für $v_1 = \frac{\alpha_1}{\beta_1}$, $v_2 = \frac{\alpha_2}{\beta_2}$, ..., $v_n = \frac{\alpha_n}{\beta_n}$.

$$(18) \quad \frac{\alpha_1}{\beta_1} + \frac{\alpha_2}{\beta_2} + \dots + \frac{\alpha_n}{\beta_n} = \frac{\alpha_1}{\beta_1} - \frac{\alpha_2 \beta_1^2}{\alpha_1 \beta_2 + \alpha_2 \beta_1} - \frac{\alpha_1 \alpha_3 \beta_2^2}{\alpha_2 \beta_3 + \alpha_3 \beta_2} - \dots - \frac{\alpha_{n-2} \alpha_n \beta_{n-1}^2}{\alpha_{n-1} \beta_n + \alpha_n \beta_{n-1}},$$

sowie, wenn $v_1 = \frac{\alpha_1}{\beta_1}$, $v_2 = -\frac{\alpha_2}{\beta_2}$, $\dots$, $v_n = (-1)^{n-1} \frac{\alpha_n}{\beta_n}$ gesetzt wird,

$$(19) \quad \frac{\alpha_1}{\beta_1} - \frac{\alpha_2}{\beta_2} + \dots + (-1)^{n-1} \frac{\alpha_n}{\beta_n} = \frac{\alpha_1}{\beta_1} + \frac{\alpha_2 \beta_1^2}{\alpha_1 \beta_2 - \alpha_2 \beta_1} + \frac{\alpha_1 \alpha_3 \beta_2^2}{\alpha_2 \beta_3 - \alpha_3 \beta_2} + \dots + \frac{\alpha_{n-2} \alpha_n \beta_{n-1}^2}{\alpha_{n-1} \beta_n - \alpha_n \beta_{n-1}}.$$

Für $\alpha_1 = \alpha_2 = \alpha_3 = \dots = \alpha_n = 1$ gehen die Formeln (18) und (19) endlich in die folgenden über:

$$(20) \quad \frac{1}{\beta_1} + \frac{1}{\beta_2} + \dots + \frac{1}{\beta_n} = \frac{1}{\beta_1} - \frac{\beta_1^2}{\beta_2 + \beta_1} - \frac{\beta_2^2}{\beta_3 + \beta_2} - \dots - \frac{\beta_{n-1}^2}{\beta_n + \beta_{n-1}}$$

und

$$(21) \quad \frac{1}{\beta_1} - \frac{1}{\beta_2} + \dots + (-1)^{n-1} \frac{1}{\beta_n} = \frac{1}{\beta_1} + \frac{\beta_1^2}{\beta_2 - \beta_1} + \frac{\beta_2^2}{\beta_3 - \beta_2} + \dots + \frac{\beta_{n-1}^2}{\beta_n - \beta_{n-1}}.$$

2. ELEGANTE ABLEITUNG DER FORMELN FÜR DEN SPHÄRISCHEN EXCESS; VON DR. OSCAR WERNER. (Lu le 16 janvier 1857.)

Die Seiten eines ebenen Dreiecks seien p, q, r und die diesen Seiten gegenüberstehenden Winkel P, Q, R , die 180° nicht übersteigenden Seiten eines sphärischen Dreiecks dagegen a, b, c und deren Gegenwinkel A, B, C . Diese beiden Dreiecke mögen in einem solchen Zusammenhange zu einander stehen, dass

$$p = \cos \frac{1}{2} a \cdot \cos \frac{1}{2} b, \quad q = \sin \frac{1}{2} a \cdot \sin \frac{1}{2} b \quad \text{und} \quad r = \cos \frac{1}{2} c.$$

Unter diesen Umständen ist

$$r^2 = p^2 + q^2 - 2pq \cdot \cos R,$$

$$\text{oder} \quad \cos \frac{1}{2} c^2 = \cos \frac{1}{2} a^2 \cdot \cos \frac{1}{2} b^2 + \sin \frac{1}{2} a^2 \cdot \sin \frac{1}{2} b^2 \\ - 2 \cos \frac{1}{2} a \cdot \cos \frac{1}{2} b \cdot \sin \frac{1}{2} a \cdot \sin \frac{1}{2} b \cdot \cos R,$$

folglich, wenn wir die goniometrischen Formeln

$$\sin \frac{1}{2} x^2 = \frac{1 - \cos x}{2}, \quad \cos \frac{1}{2} x^2 = \frac{1 + \cos x}{2}$$

$$\text{und} \quad \sin x = 2 \sin \frac{1}{2} x \cdot \cos \frac{1}{2} x$$

benutzen,

$$\frac{1}{2} (1 + \cos c) = \frac{1}{4} (1 + \cos a) (1 + \cos b) + \frac{1}{4} (1 - \cos a) (1 - \cos b) \\ - \frac{1}{2} \sin a \sin b \cos R,$$

oder

$$2 + 2 \cos c = 1 + \cos a + \cos b + \cos a \cos b + 1 - \cos a \\ - \cos b + \cos a \cdot \cos b - 2 \sin a \sin b \cos R;$$

$$\text{d. i.} \quad \cos c = \cos a \cdot \cos b - \sin a \sin b \cos R.$$

Nach einer bekannten Grundformel der sphärischen Trigonometrie ist aber

$$\cos c = \cos a \cdot \cos b + \sin a \sin b \cos C,$$

$$\text{folglich} \quad \cos R = -\cos C; \quad \text{d. i.} \quad R = 180^\circ - C.$$

Ferner ist nach Principien der ebenen Trigonometrie

$$\tan \frac{1}{2} (P - Q) = \frac{p - q}{p + q} \cot \frac{1}{2} R = \frac{\cos \frac{1}{2} (a + b)}{\cos \frac{1}{2} (a - b)} \tan \frac{1}{2} C$$

und nach einer der Neper'schen Analogieen

$$\cot \frac{1}{2} (A + B) = \frac{\cos \frac{1}{2} (a + b)}{\cos \frac{1}{2} (a - b)} \cdot \tan \frac{1}{2} C;$$

daher erhalten wir durch Vergleichung

$$\tan \frac{1}{2} (P - Q) = \cot \frac{1}{2} (A + B); \quad \text{d. i.} \quad \frac{1}{2} (P - Q) = 90^\circ - \frac{1}{2} (A + B).$$

Nehmen wir hierzu noch $P + Q = 180^\circ - R = C$ oder $\frac{1}{2} (P + Q) = \frac{1}{2} C$, so folgt

$$P = 90^\circ - \frac{A + B - C}{2} \quad \text{und} \quad Q = \frac{A + B + C}{2} - 90^\circ$$

oder, wenn wir den sphärischen Excess, d. i. den Ueberschuss der Summe der drei Winkel des sphärischen Dreiecks über 180° durch E bezeichnen,

$$P = C - \frac{1}{2} E \text{ und } Q = \frac{1}{2} E.$$

Führen wir jetzt die Werthe für die Bestandtheile des ebenen Dreiecks in die bekannten Formeln der ebenen Trigonometrie

$$\sin P = \frac{1}{2qr} V(p+q+r)(q+r-p)(p+r-q)(p+q-r),$$

$$\sin Q = \frac{1}{2pr} V(p+q+r)(q+r-p)(p+r-q)(p+q-r),$$

$$\cos P = \frac{q^2 + r^2 - p^2}{2qr}, \quad \cos Q = \frac{p^2 + r^2 - q^2}{2pr},$$

$$\sin \frac{1}{2} P = \sqrt{\frac{(p+r-q)(p+q-r)}{4qr}}, \quad \sin \frac{1}{2} Q = \sqrt{\frac{(q+r-p)(p+q-r)}{4pr}},$$

$$\cos \frac{1}{2} P = \sqrt{\frac{p+q+r}{4qr}} \text{ und } \cos \frac{1}{2} Q = \sqrt{\frac{p+q+r}{4pr}}$$

ein, und berücksichtigen dabei, dass

$$(1) \begin{cases} \sin(C - \frac{1}{2} E) = \frac{1}{2 \sin \frac{1}{2} a \sin \frac{1}{2} b \cos \frac{1}{2} c} \cdot V \sin \frac{1}{2} (a+b+c) \sin \frac{1}{2} (b+c-a) \sin \frac{1}{2} (a+c-b) \sin \frac{1}{2} (a+b-c), \\ \sin \frac{1}{2} E = \frac{1}{2 \cos \frac{1}{2} a \cos \frac{1}{2} b \cos \frac{1}{2} c} \cdot V \sin \frac{1}{2} (a+b+c) \sin \frac{1}{2} (b+c-a) \sin \frac{1}{2} (a+c-b) \sin \frac{1}{2} (a+b-c), \end{cases}$$

$$(2) \begin{cases} \cos(C - \frac{1}{2} E) = \frac{1 + \cos c - \cos a - \cos b}{4 \sin \frac{1}{2} a \sin \frac{1}{2} b \cos \frac{1}{2} c}, \\ \cos \frac{1}{2} E = \frac{1 + \cos a + \cos b + \cos c}{4 \cos \frac{1}{2} a \cos \frac{1}{2} b \cos \frac{1}{2} c}, \end{cases}$$

$$(3) \begin{cases} \sin(\frac{1}{2} C - \frac{1}{4} E) = \frac{\sqrt{\cos \frac{1}{4} (a+b+c) \sin \frac{1}{4} (b+c-a) \sin \frac{1}{4} (a+c-b) \cos \frac{1}{4} (a+b-c)}}{\sin \frac{1}{2} a \sin \frac{1}{2} b \cos \frac{1}{2} c}, \\ \sin \frac{1}{4} E = \frac{\sqrt{\sin \frac{1}{4} (a+b+c) \sin \frac{1}{4} (b+c-a) \sin \frac{1}{4} (a+c-b) \sin \frac{1}{4} (a+b-c)}}{\cos \frac{1}{2} a \cos \frac{1}{2} b \cos \frac{1}{2} c}, \end{cases}$$

$$(4) \begin{cases} \cos \frac{1}{2} C - \frac{1}{4} E = \frac{\sqrt{\sin \frac{1}{4} (a+b+c) \cos \frac{1}{4} (b+c-a) \cos \frac{1}{4} (a+c-b) \sin \frac{1}{4} (a+b-c)}}{\sin \frac{1}{2} a \sin \frac{1}{2} b \cos \frac{1}{2} c}, \\ \cos \frac{1}{4} E = \frac{\sqrt{\cos \frac{1}{4} (a+b+c) \cos \frac{1}{4} (b+c-a) \cos \frac{1}{4} (a+c-b) \cos \frac{1}{4} (a+b-c)}}{\cos \frac{1}{2} a \cdot \cos \frac{1}{2} b \cdot \cos \frac{1}{2} c}. \end{cases}$$

Aus den letzten beiden Formelsystemen erhalten wir endlich durch Division die eleganten Ausdrücke:

$$(5) \begin{cases} \operatorname{tg}(\frac{1}{2} C - \frac{1}{4} E) = \frac{\sqrt{\operatorname{tg} \frac{1}{4} (b+c-a) \operatorname{tg} \frac{1}{4} (a+c-b)}}{\operatorname{tg} \frac{1}{4} (a+b+c) \operatorname{tg} \frac{1}{4} (a+b-c)}, \\ \operatorname{tg} \frac{1}{4} E = \sqrt{\operatorname{tg} \frac{1}{4} (a+b+c) \operatorname{tg} \frac{1}{4} (b+c-a) \operatorname{tg} \frac{1}{4} (a+c-b) \operatorname{tg} \frac{1}{4} (a+b-c)}. \end{cases}$$

Anmerkung. Aus den Formeln (5) ergibt sich

$$\operatorname{tang}(\frac{1}{2} C - \frac{1}{4} E) = \frac{\operatorname{tang} \frac{1}{4} (b+c-a) \operatorname{tang} \frac{1}{4} (a+c-b)}{\operatorname{tang} \frac{1}{4} E}$$

und durch Vertauschung der Buchstaben

$$\operatorname{tang}(\frac{1}{2} B - \frac{1}{4} E) = \frac{\operatorname{tang} \frac{1}{4} (b+c-a) \operatorname{tang} \frac{1}{4} (a+b-c)}{\operatorname{tang} \frac{1}{4} E},$$

so wie

$$\operatorname{tang}(\frac{1}{2} A - \frac{1}{4} E) = \frac{\operatorname{tang} \frac{1}{4} (a+c-b) \operatorname{tang} \frac{1}{4} (a+b-c)}{\operatorname{tang} \frac{1}{4} E}.$$

$$\begin{aligned} p+q+r &= \cos \frac{1}{2} (a-b) + \cos \frac{1}{2} c = 2 \cos \frac{1}{4} (a+c-b) \cos \frac{1}{4} (b+c-a), \\ q+r-p &= \cos \frac{1}{2} c - \cos \frac{1}{2} (a+b) = 2 \sin \frac{1}{4} (a+b+c) \sin \frac{1}{4} (a+b-c), \\ p+r-q &= \cos \frac{1}{2} c + \cos \frac{1}{2} (a+b) = 2 \cos \frac{1}{4} (a+b+c) \cos \frac{1}{4} (a+b-c), \\ p+q-r &= \cos \frac{1}{2} (a-b) - \cos \frac{1}{2} c = 2 \sin \frac{1}{4} (a+c-b) \sin \frac{1}{4} (b+c-a), \\ \text{daher} \quad (p+q+r)(q+r-p)(p+r-q)(p+q-r) \\ &= \sin \frac{1}{2} (a+b+c) \sin \frac{1}{2} (b+c-a) \sin \frac{1}{2} (a+c-b) \sin \frac{1}{2} (a+b-c) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{und} \\ q^2 + r^2 - p^2 &= \cos^2 \frac{1}{2} c^2 - (\cos \frac{1}{2} a^2 \cos \frac{1}{2} b^2 - \sin \frac{1}{2} a^2 \sin \frac{1}{2} b^2) \\ &= \cos^2 \frac{1}{2} c^2 - \cos \frac{1}{2} (a+b) \cos \frac{1}{2} (a-b) \\ &= \cos^2 \frac{1}{2} c^2 - \cos \frac{1}{2} a^2 + \sin \frac{1}{2} b^2 = \frac{1 + \cos c - \cos a - \cos b}{2}, \\ p^2 + r^2 - q^2 &= \cos^2 \frac{1}{2} c^2 + (\cos \frac{1}{2} a^2 \cos \frac{1}{2} b^2 - \sin \frac{1}{2} a^2 \sin \frac{1}{2} b^2) \\ &= \cos^2 \frac{1}{2} c^2 + \cos \frac{1}{2} (a+b) \cos \frac{1}{2} (a-b) \\ &= \cos^2 \frac{1}{2} c^2 + \cos \frac{1}{2} a^2 - \sin \frac{1}{2} b^2 = \frac{1 + \cos a + \cos b + \cos c}{2}, \end{aligned}$$

so erhalten wir

Hieraus leitet man folgendes Verfahren ab, um aus den drei Seiten eines sphärischen Dreiecks den Winkel desselben zu berechnen:

Man bestimmt zunächst vermittelt der zweiten Formel unter (5) die Grösse $\frac{1}{4} E$ und vermittelt der darauf folgenden Formeln die Winkel A, B und C .

Als Controle für die Richtigkeit der Rechnung hat man alsdann

$$A + B + C - 180^\circ = E.$$

NOTES.

1. ADDITIONS À LA NOTE SUR LA DIRECTION DES VENTS À KHARKOV, ET DESCRIPTION D'UN NOUVEAU ANÉMOGRAPHE. PAR M. LE PROFESSEUR LAPCHINE. (Lu le 31 janvier 1857.)

(Avec une planche.)

1) Dans le § 3 de la discussion: *les vents qui soufflent à Kharkoff, suivent ils la loi de rotation de Dove* *) j'avais présenté la description d'un appareil, qui montre les changements de la direction du vent durant la nuit, si l'on ne fait pas d'observation nocturne. En complétant ainsi la suite des observations faites le jour, l'appareil nous présente une quantité de données, au moyen desquelles le problème précédent peut être résolu avec plus de précision.

Un cerceau métallique, sur lequel on voit 16 aiguilles disposées deux-à-deux, entoure la rose des vents. Le cerceau a été appliqué au plafond du cabinet de physique de l'Université. L'observateur a été obligé de monter l'escalier, pour mettre les aiguilles dans une telle position, que d'après leur changement on pût juger des changements de la direction du vent pendant la nuit. Un haut escalier, la nécessité de grimper, et de tenir la tête renversée, sont des circonstances très-peu commodes. J'ai été obligé de changer cette manière d'observation, et de porter en bas le cercle des vents et le cerceau qui l'entoure, ce que j'ai exécuté l'année passée. J'ai placé mon appareil sur une colonne dont la hauteur est à peu près d'un mètre. La barre de la girouette a été prolongée jusqu'au centre du cercle et placé sur un cône d'acier. L'aiguille, dont la pointe est tournée en bas, est attachée à la barre avec des vis un peu plus haut que 2,5 mm. Tout l'appareil est entouré d'un étui en bois, garni de vitres, dont le nombre correspond à celui des signes principaux du vent.

2) Les dernières observations faites au moyen de cet appareil me montrèrent des défauts bien considérables, qui dépendent de l'imperfection de la construction du mécanisme.

Plusieurs leviers qui ressortent se sont relâchés. L'aiguille du vent, en sautant par dessus ces leviers, les entraîne avec elle, et les laisse dans cette position, sans qu'elles mettent en mouvement les aiguilles auxiliaires du cerceau, dans le déplacement desquelles consiste le service essentiel de l'appareil. Le changement des ressorts et des roues, dont dépend le déplacement libre des aiguilles, est la cause principale de la circonstance mentionnée. Certes, on peut prévenir cet inconvénient par la réparation. Mais la réparation exige du temps et interrompt les observations. Tout cela m'a fait chercher d'autres moyens pour que les observations continuassent sans interruption.

J'ai réussi à parvenir à ce but important au moyen d'un appareil nouveau et beaucoup plus simple. Il appartient d'après sa construction au nombre de ceux, qui marquent par

eux-mêmes la direction du vent et qu'on a nommés *anémographes*. Il pourra nous servir d'appareil contrôleur pour l'appareil précédent et même le remplacer.

3) *Anémographe*. Une boîte métallique *C* est liée avec la barre de la girouette au moyen de deux crampons à vis. Cette boîte renferme un mécanisme semblable à celui d'une montre. Cette espèce de montre, après avoir été montée, va 8 jours. Une lame étroite de laiton, dentelée dans toute sa longueur (*AB*), ressort de cette boîte. Le mécanisme intérieur communie à cette lame un mouvement rectiligne durant 8 heures. Pendant ce temps elle sort tout-à-fait de l'intérieur de la boîte. Après avoir été montée, elle recommence son mouvement.

Au bout de cette lame métallique est ajusté un petit tuyau *EF* qui couvre le trou *B*, par lequel passe un crayon. Dans l'intérieur du tuyau se trouve un ressort qui presse le crayon et lui fait tracer différentes lignes sur la feuille de papier *KL* collée sur la planche de l'étui. S'il ne fait pas de vent, ou si le vent est trop faible, les traces du crayon forment une ligne droite composée (ou un zig-zag). Mais quand le vent est bien fort, on voit des lignes courbes qui ne sont que les arcs plus ou moins grands du cercle décrit par la lame métallique, plus ou moins éloignés du centre. Le mouvement double qui s'effectue en même temps, c'est-à-dire, le mouvement rectiligne de la lame dentelée, ainsi que celui de la boîte ou de la girouette, produit ces lignes courbes.

On voit sur le papier *KL* un grand cercle dont la circonférence est divisée en 16 parties. Les rayons correspondent aux différents signes du compas. Le crayon remplit de lignes courbes plus ou moins étendues, plus ou moins serrées, tout l'espace entre les limites duquel le vent a soufflé. D'après cela on peut juger de la durée et de la force du vent. Il faut couper au milieu du papier un petit rond de la grandeur de la barre qui doit y être introduite. Outre cela on fait une incision le long du rayon, et, après avoir appliqué la feuille, on la colle. Huit heures après on fait une autre incision pour enlever la feuille, et on la colle comme précédemment. La feuille doit-être ainsi rechangée trois fois en 24 heures.

Avant d'appliquer le papier on le perce de petites pointes *nn* qui se trouvent dans la planche, on met au dessus un cerceau métallique étroit, et on l'affermir par de petits coins *mm*.

Chaque feuille porte les inscriptions suivantes.

1^{ère} feuille:

1856. (date.) (mois.)

depuis 6 heures du matin jusqu'à 2 heures après midi

2^{de} feuille:

1856. (date.) (mois.)

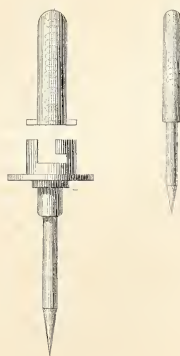
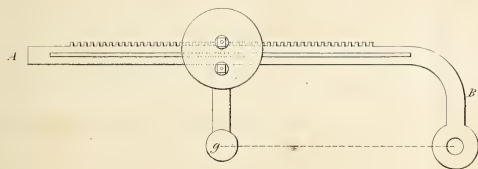
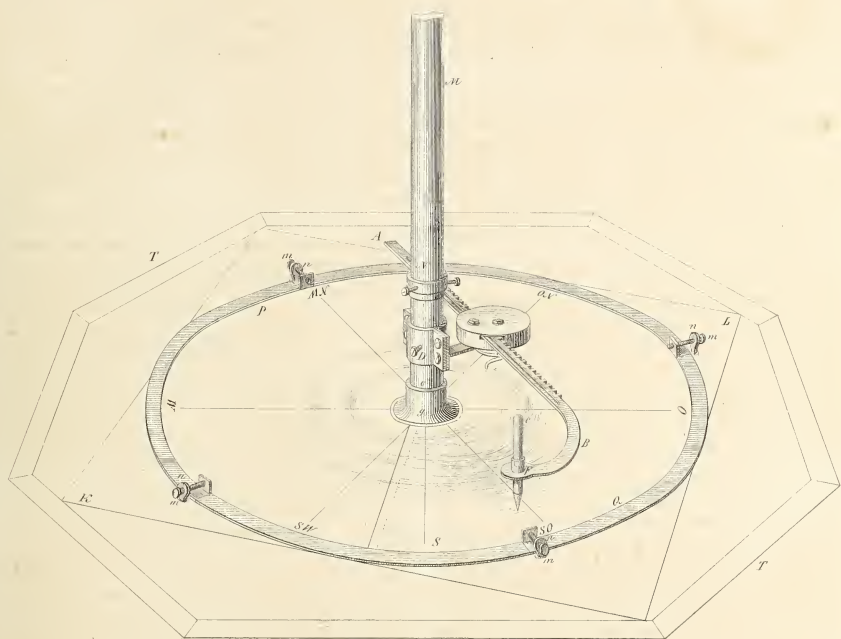
depuis 2 heures jusqu'à 10 heures du soir.

3^{ème} feuille:

1856. (date.) (mois.)

depuis 10 heures du soir du . . . jusqu'à 6 heures de la journée suivante.

*) Bulletin de la Classe physico-mathématique de l'Académie des Sciences de St. Petersburg. 1853. T. XI, No. 19.





LA CLASSE PHYSICO-MATHÉMATIQUE

DE

L'ACADÉMIE IMPÉRIALE DES SCIENCES

DE SAINT-PÉTERSBOURG.

Ce Recueil paraît irrégulièrement, par feuilles détachées dont vingt-quatre forment un volume. Les abonnés recevront avec le dernier numéro l'enveloppe, le frontispice, la table des matières et le registre alphabétique du volume. Les comptes rendus annuels de l'Académie entreront dans le corps même du Bulletin; les rapports sur les concours Demidoff seront annexés en guise de suppléments. Le prix de souscription, par volume, est de *trois roubles argent* tant pour la capitale que pour les gouvernements, et de *trois thalers de Prusse* pour l'étranger.

On s'abonne à St.-Petersbourg chez MM. Eggers et Cie., libraires, commissionnaires de l'Académie, Nevsky-Prospect, No. 1 — 10. Les abonnés des gouvernements sont priés de s'adresser au Comité administratif (Комитетъ Имперіи), Place de la Bourse, avec indication précise de leurs adresses. L'expédition des numéros se fera sans le moindre retard et sans frais de port. Les abonnés de l'étranger s'adresseront, comme par le passé, à M. Léopold Voss, libraire à Leipzig.

SOMMAIRE. MÉMOIRES. 3. Affinité et distribution géographique des principaux types des mammifères insectivores. BRANDT.

4. Sur le cercle focal des sections coniques. MENTION. NOTES. 2. Résultats d'une expédition chronométrique exécutée entre Poulkova et Dorpat. O. STRUVE. 3. Sondages pour la découverte de couches houillères, près Moscou et Serpouchov. HELMERSEN.

MÉMOIRES.

3. BEMERKUNGEN ÜBER DIE VERWANDTSCHAFTEN DER BIOLOGISCHEN HAUPT-TYPEN DER KERFFRESSER (*Mammalia Insectivora*) UND IHRE VERBREITUNG, IN BESONDERER BEZIEHUNG AUF DIE FAUNA DES RUSSISCHEN REICHES; VON J. F. BRANDT. (Lu le 13 mars 1857.)

Die vergleichende morphologisch-biologische Betrachtung der verschiedenen Reihen einzelner Thierclassen nebst dem Verhältniss ihrer Verteilung auf gewisse Räume der Erdoberfläche haben mit Recht die Aufmerksamkeit der umsichtigen Zoologen in Anspruch genommen, so dass auch in dieser Richtung die Wissenschaft mannigfach gefördert wurde. Es bezieht sich dies namentlich auch im speciellern Falle auf die an biologischen Typen so reiche Abtheilung der Kerffresser. Bereits Wotton (*De diff. anim.* 1552) wies auf die Verwandtschaften der Maulwürfe mit den Fledermäusen hin. Linne (*Syst. nat.* ed. 10) abhandelte die Beziehungen, in welchen die Insektivoren mit den Beutelhieren, ja selbst mit den Edentaten stehen. Am umfassendsten wurden aber bereits von Hermann, dem kaum beachteten (weil seiner Zeit vorausgeeilten) Begründer der vergleichenden Zoologie (*Tabula affinitatum Animalium. Argentorati* 1783. 4. p. 78) die Verwandtschaften der drei damals nur bekannten Gattungen der

Insektivoren (*Sorex*, *Talpa* und *Erinaceus*) mit den *Didelphen* einerseits und den *Nagern* (*Mus*, *Spalax*, *Hystrix* und *Castor*) andererseits hervorgehoben.

Pallas (*Acta Petropol.* 1785 p. 314) wiederholte genau genommen nur Hermann's Ansichten, ohne ihn zu nennen, fügte aber auch nach Wotton's Vorgange die Fledermäuse als Verwandte den Insektivoren hinzu.

Die wesentlichern Grundideen in Betreff der mannigfachen verwandtschaftlichen Beziehungen der Insektivoren, so namentlich mit den Nagern, Beutelhieren und Fledermäusen, ja selbst mit den Edentaten, waren also bereits im Jahre 1785 theils angedeutet, theils positiv ausgesprochen.

Spezieller und umfassender wurden dieselben später von meinem trefflichen Lehrer Lichtenstein (*Abhandl. d. Berliner Acad. f.* 1831. p. 345) namentlich in Bezug auf die Nager, Beutelhieren und Monotremen nachgewiesen. Drei Jahre später erörterte Isid. Geoffroy (*Voyage d. Belanger Zoolog.*) die parallele Entwicklung der biologischen Haupttypen aus den Ordnungen der Nager und Insektivoren.

Dasselbe that noch ein Jahr später, besonders auf Geoffroy's Ansichten gestützt, Doyère bei Gelegenheit der Beschreibung seiner neuen Gattung *Eupleres* (*Annal. d. sc. nat.* 1835. IV. p. 270).

Auch von Blainville wurden (1838) (*Annal. d'Anatom. et Phys.* II. p. 186 und *Osteographie Insectivores*) die Verwandtschaften der Kerffresser ausführlicher besprochen. Gravenhorst (*Das Thierreich n. d. Verwandtschaften* 233) umfasst keineswegs eine kritische Zusammenstellung des bereits in

Betreff der Verwandtschaft der Insektivoren Geleiteten, obgleich man eine solche darin erwarten sollte.

Dagegen lieferte der ausgezeichnete Waterhouse (*Natur. hist. of the Mammal. Vol. I. (1846) p. 14*) beachtenswerthe Mittheilungen über den Parallelismus der Entwicklungsstufen der Beutelhüther und Insektivoren.

Ich selbst theilte endlich im Artikel *Wychuchol* der Russischen *Fauna* von Siemenschko einige Bemerkungen über die Typen der Insektivoren mit.

Wirft man einen Blick auf die in mehr oder weniger deutlichen und bestimmten Modificationen des äussern und innern Baues ausgesprochene Lebensweise der verschiedenen Formen der Insektivoren, so erscheinen sie, wenn blos von Insektivoren im gewöhnlichen Sinne, d. h. mit Ausschluss der Fledermäuse, die Rede ist, ganz übereinstimmend mit den mannigfachen biologischen entsprechenden Entwicklungsstufen der Ordnungen der Nager und Beutelhüther als Erdläufer (*Chersobia*), Erdwühler (*Geoscapteres* s. *Chersobia hypogaea*¹⁾, Springer (*Haltopodes*), Kletterer (*Dendrobia*) und Schwimmer (*Hygrobia*).

Diejenigen Formen, welche zwar meist in Erdhöhlen sich verbergen, jedoch auf der Oberfläche der Erde ihrer Nahrung nachgehen (die *Chersobia epigaea*), wie die Spitzmäuse mit den Gattungen oder Untergattungen *Sorex*, *Pachyura*, *Crociodura*, *Diplomesodon*, *Solenodon* u. *Gymnura*, denen nach Js. Geoffroy und Doyère sich auch die Madagaskarische Gattung *Eupleres*²⁾ anreihen würde, entsprechen unter den Nagern die wahren haartragenden *Myoiden* und *Spalacopodoiden*. Unter den Beutelhüthern finden dieselben in den Gattungen *Didelphis*, *Dasyurus* (mit den Untergattungen *Dasyurus* und *Sarcophilus*), ferner in der Gattung *Phascogale* mit den Untergattungen *Phascogale*, *Antechinus* und *Podabrus*, so wie in den Gattungen *Myrmecobius* und *Phascolomys*, ja selbst noch in *Thylacinus* biologisch-morphologische Verwandte.

Sogar in der Ordnung der Edentaten fehlt es nicht an überirdischen Insektivoren. Namentlich können die büschelschwänzigen Ameisenfresser (*Myrmecophaga jubata*), ferner die *Oryzetopen* nebst den *Gürteltiernern* (*Dasypus* und *Chlamyphorus*), ja theilweis die zwischen Erdgängern und Kletterern schwankenden *Manis* als solche angesehen werden.

Die mit Stacheln besetzten *Chersobien*, namentlich die Gattungen *Erinaceus*, *Centetes*, *Ericulus* und *Echinogale* erinnern dagegen lebhaft an die nicht kletternden, epigäischen *Hystriees* (gen. *Hystrix*), so wie an die stachelhaarigen *Myoiden* und *Spalacopodoiden* unter den Nagern, ja selbst, wie schon Lich-

tenstein bemerkte, an eine Gattung der den Beutelhüthern sich anreihenden Monotremen, an *Echidna*.

Die echten Erdwühler (*Geoscapteres* seu *Chersobia hypogaea*), d. h. diejenigen Formen, welche stets unter der Erde ihre Nahrung suchen, wie die Gattungen *Talpa*, *Scalops*, *Condylura*, *Urotrichus* und *Chrysochloris*, deuten offenbar auf die Familie der Wühlmäuse unter den Nagern, namentlich auf die Gattungen *Spalax*, *Myospalax*, *Ellobius*, *Rhizomys*, *Heterocephalus*, *Bathyergus*, *Georychus*, *Heliophobus* und die der *Sciurospalaciden* mit den Gattungen *Tomomys* und *Ascomys* hin.

Aus der grossen Abtheilung der Beutelhüther sind bis jetzt keine wahre hypogäische Landthiere bekannt geworden, da genauer betrachtet, selbst *Phascolomys* zu den epigäischen Formen gehört. Auch in der Ordnung der Edentaten lassen sich keine echte hypogäische Arten nachweisen.

Die bis jetzt bekannten schwimmenden Kerffresser (*Hydrobia*) gehören in morphologischer Beziehung der Familie der Spitzmäuse (*Soricina*) an. Die einen davon (*Crossopus*) unterscheiden sich nur wenig von den echten Landspitzmäusen (*Sorex*, *Crociodura*, *Diplomesodon*). Sie entsprechen den Gattungen *Fiber* und *Hydromys* unter den *Myoiden* und dem *Putorius lutreola* und *Vison* der wieselartigen Carnivoren. Die eine weitere anomale Entwicklung der Gattung oder Untergattung *Crossopus* darstellenden echten *Enhydros* erscheinen dagegen als *Myogale* auf der höchsten, von Insektivoren ermöglichten Stufe der Ausbildung für den Wasseraufenthalt. Die Arten der letztern Gattung darf man als solche offenbar einerseits als Analoga der Biber und des *Coipus* unter den (sich freilich von Vegetabilien nährenden) Nagern, andererseits als biologische Verwandte der Ottern (*Lutra*) und Meerottern (*Enhydrys*) unter den Fleischfressern, so wie der *Chironectes* unter den Beutelhüthern, ja selbst der *Ornithorhynchus* unter den Monotremen ansehen³⁾. Die erwähnte Beziehung zum Biber veranlasste übrigens schon manche ältere Naturforscher, namentlich den scharfsinnigen Linne, mit feinem Takte die *Myogale moschata* seu *moscovitica* als *Castor moschatus* zu bezeichnen.

Ebenso wie die springenden Nagethiere (*Dipodoides*) sich mehr oder weniger eng den Mäusen (*Myoides*) anschliessen, wenigstens nur leichtere Eigentümlichkeiten und einzelne Hasenähnlichkeiten zeigen, so treten die springenden, erst in neuern Zeiten bekannt gewordenen Kerbthierfresser (*Macroscelides* Smith, *Petrodomus* Peters und auch wenigstens theilweis *Rhynchocyon* Pet.), als springende, spitzmausartige Formen auf, wie wir dies auch bereits bei den *Hydros* sahen. — Unter den Beutelhüthern finden diese springenden Spitz-

1) Die *Chersobien* könnten als *Chersobia epigaea* mit den *Geoscapteres* vereint werden, so dass man letztere als Unterabtheilung *Chersobia hypogaea* bezeichnenete.

2) Blainville (*Osteograph. Insectiv. p. 410*) will *Eupleres* den Mangusten oder Genetten anreihen. Mir scheint es indessen gerathener an den Ansichten J. Geoffroy's festzuhalten.

3) Bereits Lichtenstein in seiner trefflichen Abhandlung: *Ueber die Verwandtschaft der Insektivoren mit den Nagern* (Abhandl. der Berl. Akad. 1851. S. 357) sagt: Das Schnabelthier erscheint nach Leibesgestalt, Zehen, Füsse, dem dichten Balg wie eine durch *Condylura* und *Scalops* (wohl noch passender *Myogale*) hindurch völlig zum Wasserthier umgebildete Riesenspitzmaus, woran die Schnauze zum Auswählen des Schlammes in eine Schaufel umgestaltet ist.

mäuse zunächst an den fleischfressenden *Perameles*, *Macrotis* und *Choeopus* nähere, an den *Halmaturina* mit den Gattungen *Halmaturus* (Subg. *Macropus*), *Onychogalea*, *Lagorchestes*, *Halmaturus*, *Heteropus*) und *Hypsiprymnus* (Subg. *Betongia*, *Potorous*) dagegen etwas entferntere Verwandte, da die letztern keine Fleischfresser sind. Die his jetzt bekannten kletternden Kerbthierfresser (*Typaja* seu *Cladobates*, *Hylomys* und *Ptilocercus* Gray) verbinden übrigens mit der Kopf- und Zahnbildung der Insektivoren die Gestalt und haarige Körperbedeckung der Schläfer und Eichhörnchen aus der Ordnung der Nager; dagegen lassen sich die kletternden Stachelschweine Amerika's (*Erethizon*, *Cercolabes* und *Chaetomys*) schon weniger passend mit den kletternden Insektivoren parallelisiren. Aus der Abtheilung der Beutelhüther wären mit ihnen als Kletterer die Gattungen *Phalangista* mit ihren Untergattungen *Cuscus*, *Trichosurus*, *Pseudochirus* und *Dromicia*, so wie die Gattungen *Tarsipes*, *Dendrolagus* und selbst *Phascogaleus* zu vergleichen. Aus der Ordnung der Edentaten lassen sich ohne Zwang die kletternden Ameisenfresser (*Uroleptes*), selbst auch *Bradypus* und *Choloepus*, ja theilweis auch *Manis* (obgleich letztere wohl mehr den Gräbern angehören) als mit den kletternden Insektivoren analoge (nicht homologe) Formen betrachten.

Da die so eben erörterten fünf biologischen Typen der echten Insektivoren die bei den Nager und Beutelhüthern vorkommenden Typen nicht erschöpfen, indem die letztgenannten Ordnungen auch fliegende Formen bieten, so würden nach Maassgabe der herrschenden Säugethier-Eintheilungen die Insektivoren weniger reich an biologischen Typen als die Nager und Beutelhüther erscheinen. Da indessen die Fledermäuse, wenn man von der durch die Art ihrer Jungenpflege bedingten Zitzenlage absieht, und den anomalen durch das stark entwickelte Flugvermögen gehotenen Paar ihrer Vorglieder mit Pallas (*Act. Petrop.* 1785 p. 314) und Cuvier (*Regne an.* ed. 1. I p. 131 ed. 2. I p. 123) in den Hintergrund treten lässt, als fliegende Insektivoren oder mindestens als Ersatz derselben betrachtet werden können, so würden im Gegentheil die fliegenden Insektivoren die andern biologischen Haupttypen der Insektivoren der Zahl der Gattungen und Arten nach bei weitem übertreffen. Der auf eine solche (biologische) Weise erweiterte Begriff der Insektivoren würde es dann auch ermöglichen, *Pteromys*, *Sciuropterus* und *Anomalurus* aus der Ordnung der Nager und *Petaurus*, mit den Untergattungen *Belideus*, *Petaurus* und *Acrobates*, aus der Ordnung der Beutelhüther, als vielen Fledermäusen, namentlich zunächst den frugivoren (*Pteropus*, *Harpia*, *Hypoderna* und *Macroglossus*), analoge Formen anzusprechen; wobei allerdings zu bemerken wäre, dass die Verwandtschaft sich nicht immer auf die Ernährungsmittel, sondern constant nur auf die Art der Bewegungsorgane bezieht, welche dieselbe verschaffen helfen. Wenn nun aber auch durch eine solche verwandtschaftliche Verkettung und analoge Entwicklung die zu den verschiedenartigsten Bewegungen in verschiedenen Medien und auf verschiedenen Oberflächen, Behufs der mannigfachsten Weise sich die geeignete Nahrung zu verschaffen, befähigten Typen un-

ter den Kerbthierfressern sich herausstellen, so werden doch nicht alle Nagethiergruppen von ihnen wiederholt. Namentlich fehlen unter den Kerbthierfressern die Halbhüther (*Suungulata*), die Hasen (*Leporina* seu *Lagoides*) und die den letztern verwandten Hasenmäuse (*Chinchillidae*).

Die Hüthrer konnten um so weniger wiederholt werden, da die sie charakterisirende Zehenbedeckung und die Bildung ihrer Backenzähne für Raubthierformen, die ihre Beute ergreifen, festhalten und zerschneiden müssen, nicht zulässig erscheinen.

Die Hasen und die ihnen verwandten Chinchillen weisen durch ihre hlättrigen Zähne zu sehr auf die reine Pflanzenkost hin, um an eine wahre Repräsentation unter den Insektivoren denken zu lassen.

Die Insektivoren erinnern daher, trotz ihrer mannigfachen Entwicklungsstufen, hauptsächlich nur durch solche Bildungen an die Nagethiere, Beutelhüther oder Edentaten, die mit ihrer Fleischfresser-Natur verträglich erscheinen.

—

Die einzelnen Erdtheile zeigen in der Vertheilung der mannigfachen typischen Bildungen viele Eigenthümlichkeiten. Afrika hietet in allen seinen Ländern und nahe gelegenen Inseln theils echte Insektivoren, theils *Chiropteren*. In Europa und Asien findet, mit Ausschluss der äussersten Polargegenden, ziemlich dasselbe Verhältniss statt. Amerika dagegen fehlen, wie es scheint, im Süden die durch *Didelphen* und *Chironectes*, ferner auch durch zahlreiche Handflügler, so wie vielleicht theilweis durch *Nasua*, *Cerculeptes* und Edentaten (*Dasyppus*, *Chlamyphorus*, *Myrmecophaga*, *Uroleptes*) ersetzten echten Insektivoren. Aus Mittel-Amerika kennt man nur eine in Haiti lebende, von mir zuerst als *Solenodon paradoxus* beschriebene, hinsichtlich der steifern Behaarung so wie der Ohr- und Schwanzbildung an *Didelphis* erinnernde, echte Insektivoren-Form, der sich vielleicht eine zweite, in der Guacharo-Höhle vermuthe, noch nicht näher erläuterte Art anreihen dürfte. Die Nordhälfte Amerika's bis zur Polarregion, in deren südlichen Districten überdies auch noch *Didelphen* vorkommen, hietet von echten *Sorices* nur die Gattungen *Sorex* und *Crossopus*. An Arten der Gattung *Sorex* erscheint sie sogar, vorausgesetzt, dass die Mehrzahl der von den Amerikanischen Zoologen angestellten Arten haltbar ist, reicher als Europa und Asien. In Amerika hat man jedoch his jetzt weder eine *Crocivura* noch eine *Pachyura* oder ein *Diplomesodon* gefunden, als deren Vertreter in seinen mittlern Breiten wohl *Solenodon* anzusehen ist. In der Nordhälfte Amerika's finden sich übrigens zwei ganz eigenthümliche Gattungen von Insektivoren (*Scalops* und *Condylura*), die unsere Maulwürfe mehrfach ersetzen.

In Neuhoiland, wo, wie in Süd-Amerika, alle den echten Insektivoren verwandte Bildungen als Marsupialien auftreten, hat man als Ersatz der echten Insektivoren bis jetzt nur wenige Arten von Fledermäusen, namentlich aus den Gattungen

Vespertilio und *Pteropus*, also nur fliegende, anomale Kerffresser, gefunden.

Afrika mit dem nahen Madagaskar bietet als Typen der *Erdläufer* die Gattungen *Crociodura*, *Sorex* (?)⁴⁾, *Pachyura* und *Eupleres* (nach Doyère), als die der *Wühler* die Gattung *Chrysochloris*, als Typen der Springer die *Macroscelides*, *Petodomus*, so wie auch wohl *Rhynchocyon*, und als Typen der Stachelträger endlich die Gattungen *Erinaceus*, *Centetes*, *Ericulus* und *Echinogale*. An zahlreichen *Chiropteren* ist kein Mangel. In Afrika, wo überhaupt die starrereren Haarbildungen häufig auftreten, sogar an manchen Mäusen und Sciuren, überwiegen also im Vergleich mit Europa und Asien selbst in der Zahl der Gattungen die *Stachelträger*, ganz besonders aber die ihm eigenthümlichen Springer. *Schwimmer* und *Kletterer* wurden dagegen bisher in diesem, freilich am wenigsten durchforschten, Erdtheile noch nicht aufgefunden.

Von den genannten Formen der echten Insektivoren bieten die auch in Europa⁵⁾ und Asien repräsentirten Gattungen *Pachyura*, *Crociodura* und *Erinaceus* eine allgemeinere, die *Macroscelides* eine wenigstens von der Südspitze Afrika's bis Algier, also mindestens sehr weit ausgedehnte Verbreitungssphäre, während die andern Formen bisher nur in einzelnen Ländern des grossen Afrikanischen Continentes gefunden wurden. Die *Chrysochloris* namentlich auf der Südhälfte Afrika's, der *Petodomus* und *Rhynchocyon* an seiner Ostküste und die Gattungen *Eupleres*, *Centetes*, *Ericulus* und *Echinogale* nur auf Madagaskar.

In Asien, mit Einschluss der benachbarten Inseln, treten, wie in Afrika, nicht weniger als zwölf die *Erdgänger*, *Wühler*, *Schwimmer*, *Kletterer* und *Stachelträger* repräsentirende Gattungen von echten Insektivoren auf, während auch die *Chiropteren* stark vertreten sind. Aus der Zahl der *Erdgänger* erscheinen namentlich die Gattungen *Gymnura*, *Pachyura*, *Crociodura*, *Sorex* und *Diplomesodon*, aus der der *Wühler* die Gattungen *Urotrichus* und *Talpa*. Die Wasserbewohner werden durch *Crossopus* und *Myogale*, die Kletterer durch *Cladobates*, *Hylomys* und *Ptilocercus* (Gray), die Stachelträger endlich durch *Erinaceus* vertreten. Die Springer, bis jetzt ein ausschliessliches Eigenthum Afrika's, fehlen ganz.

Europa besitzt *Erdgänger* in den Gattungen *Sorex*, *Pachyura* und *Crociodura*, *Wühler* in der Gattung *Talpa*, *Stachelträger* in der Gattung *Erinaceus* und *Schwimmer* in den Gattungen *Crossopus* und *Myogale*. Es fehlen ihm also die *Kletterer* und *Springer* nebst der Gattung *Diplomesodon*. An *Chiropteren* ist kein Mangel.

Neuholland würde, wenn man die *Fledermäuse* von den *Insektivoren* ausschliesse, durch den Mangel an *Insektivoren* charakterisirt werden. Seine zahlreichen *Beutethiere* und seine *Monotremen* gewähren indessen einen reichen Ersatz für die *laufenden*, *kletternden*, *springenden* und *schwimmenden Insektivoren*.

Amerika bietet *Solenodon*, *Condylura* und *Scalops* als ihm ausschliesslich angehörige Formen.

Afrika erhält in Bezug auf Kerffresser durch die bis jetzt nur in ihm beobachteten *Chrysochloris*, *Macroscelides*, *Rhynchocyon* und *Petodomus*, ferner durch *Centetes*, *Ericulus* und *Echinogale*, so wie durch *Eupleres* (wenn letztere Gattung kein Carnivore ist) ein eigenthümliches Gepräge und namentlich in Bezug auf Amerika ein sichtbares generisches Uebergewicht.

Die Fauna der Kerffresser Asiens und der ihm benachbarten Inseln bietet in den Gattungen *Urotrichus*, *Gymnura*, *Cladobates*, *Hylomys*, *Ptilocercus* und der Gattung oder Untergattung *Diplomesodon* ebenfalls ihm bis jetzt ausschliesslich angehörige Formen. Die Zahl der aus Asien nebst seinen benachbarten Inseln, ebenso wie aus Afrika und Madagaskar bisher bekannten Gattungen liefert für beide Welttheile auffallend genug ein gleiches numerisches Verhältniss. Die Gattungen *Erinaceus*, *Sorex*, *Crociodura* und *Pachyura* sind Asien mit Afrika und Europa, die Gattung *Sorex* ist ihm mit Afrika, Europa und Nordamerika, die Gattung *Crossopus* mit Europa und Amerika, die Gattungen *Talpa* und *Myogale* sind ihm nur mit Europa gemein. Die Gattungen *Sorex*, *Crossopus*, *Talpa* und *Erinaceus* gehören seinen mittlern und nördlichen Breiten, die Gattungen *Myogale*, *Diplomesodon* und *Urotrichus* nur seinen mittlern und die Gattungen *Crociodura* nebst *Pachyura* seinen mittlern und südlichen Breiten gleichzeitig an. Unter den letztern finden sich auch nur die Gattungen *Gymnura*, *Cladobates*, *Hylomys* und *Ptilocercus*.

Europa als Halbinsel Asiens beherbergt keine Insektivorengattungen, die nicht in Asien repräsentirt wären. Es besitzt deren aber um die Hälfte weniger, da ihm die drei Gattungen der *Kletterer*, so wie die Gattungen *Gymnura* und *Urotrichus* nebst *Diplomesodon* mangeln. Durch die Theilung der Gattungen auf die nördlichen, mittlern oder südlichen Breitengrade weicht Europa nicht von Asien ab. Asien ist unstreitig bis jetzt in Bezug auf biologische Mannigfaltigkeit der Insektivorengattungen der am reichsten ausgestattete Welttheil, da ihm nur die *Springer* mangeln. Afrika dagegen, dem bis jetzt die *Kletterer* und *Schwimmer*, also zwei biologische Typen, abgehen, steht ihm offenbar etwas nach und bietet gegenwärtig nicht mehr biologische Typen (vier) als Europa; mit dem Unterschiede, dass im letztgenannten Welttheil statt der Springer die Schwimmer vorkommen.

Amerika, dem die Springer und Kletterer, ja sogar die Stachelträger fehlen, besitzt nur Erdgänger (*Solenodon*, *Sorex*), Wühler (*Scalops*, *Condylura*) und näcste Schwimmer (*Crossopus*), also zwei biologische Typen weniger als Asien, und sogar einen weniger als Europa oder Afrika. Es mangelt ihm übrigens sogar die echten mit Schwimmhäuten versehenen Formen, wie *Myogale*. Es ist also an biologischen Typen (wegen des Mangels an Stachelträgern und echten Schwimmern) weit ärmer als Europa.

4) Wagnier will in Nordafrika (Oran) *S. pygmaeus* gefunden haben. (Reisen in Algier. III, p. 40.)

Russland, wenn man einen politischen Länder-Complex als Grundlage zoologisch-geographischer Studien wählen darf, dessen westliches Gebiet den Nord- und Süd-Osten Europa's, so wie den grössten Theil der Nordhälfte Asiens nebst einem Theile Westasiens umfasst, muss in Folge einer solchen geographischen Lage in Betreff seiner Insektivoren-Fauna einerseits mit Europa, andererseits mit Nord- und Mittelasiens übereinstimmen.

Wir finden auch in der That darin, mit Ausschluss der ihm eigenen Abtheilung *Diplomesodon*, welche die in Westeuropa heimische Gattung *Pachyura* ersetzt, nur die in Europa und der Nordhälfte Asiens mit Ausschluss von Japan vorkommenden Gattungen. Namentlich begegnen wir darin den Gattungen *Erinaceus*, *Talpa*, *Crocidura*, *Diplomesodon*, *Sorex*, *Crossopus* und *Myogale*. Es werden also die Stachelträger, Wühler, Erdläufer und Wasserspitzmäuse repräsentirt, wie in Europa, das sich also auch in dieser sehr speziellen zoologisch-geographischen Beziehung als Halbinsel Asiens bekundet.

In Bezug auf Zahl und Identität oder Verschiedenheit der Arten oder einzelner generischer oder subgenerischer Abtheilungen stellen sich in Russland im Vergleich zu Europa folgende Verhältnisse heraus.

Europa bis zum Ural und Caucasus besitzt an	Ganz Russland von Polen bis Kamtschatka und von den südlichsten Provinzen bis zur Polarregion bietet an
A. Stachelträgern	A. Stachelträgern
Gen. I. <i>Erinaceus</i>	Gen. I. <i>Erinaceus</i> Linn.
Spec. 1. <i>Erinac. europaeus</i> Linn.	Spec. 1. <i>Erinaceus europaeus</i>
Spec. 2. <i>Erinac. auritus</i> Pall.	Spec. 2. " <i>auritus</i>
	Spec. 3. " <i>hypomelas</i> Br.
B. Erdwühler	B. Erdwühler
Gen. II. <i>Talpa</i>	Gen. II. <i>Talpa</i> Linn.
Spec. 1. <i>Talpa europaea</i> Linn.	Spec. 1. <i>Talpa europaea</i>
Spec. 2. " <i>coeca</i> Savi?	Spec. 2. " <i>coeca</i> ?
C. Erdläufer	C. Erdläufer
Gen. III. <i>Crocidura</i> ²⁾ Wagl.	Gen. III. <i>Crocidura</i> Wagl.
Spec. 1. <i>Crocid. aranea</i> Schreb.	Spec. 1. <i>Crocid. aranea</i> Schreb.
	(S. <i>Güldenstädtii</i> Pall.)
Spec. 2. " <i>leucodon</i> Herm.	Spec. 2. <i>Crocid. leucodon</i> Herm.
	(S. <i>suaveolens</i> Pall.)
Spec. 3. " <i>thoracica</i> Savi Bonap.?	
Gen. IV. <i>Pachyura</i> Selys.	Gen. IV. <i>Diplomesodon</i> Brdt.
Spec. 1. <i>Pachyura etrusca</i> Savi Selys.	Spec. 1. <i>Diplomes. pulchellus</i> Lichtst. Br.
Gen. V. <i>Sorex</i> Linn. Wagl.	Gen. V. <i>Sorex</i> Linn. Wagl.
Spec. 1. <i>Sorex vulgaris</i> Linn.	Spec. 1. <i>Sorex vulgaris</i> Linn.
Mus. Adolph. Nathus.	Mus. Adolph. Nathus.
<i>Sorex araneus</i> Pall.;	<i>Sorex araneus</i> Linn.
S. <i>Gmelini</i> Pall.	Pall.; S. <i>Gmel.</i> Pall.

5) Dass *Crocidura* (*Pachyura*) *etrusca* nicht mit *Suaveolens* identisch sei, werde ich später näher zeigen.

Europa bis zum Ural und Caucasus besitzt an

Spec. 2. <i>Sorex pygmaeus</i> Larm. Pall.	Ganz Russland von Polen bis Kamtschatka und von den südlichsten Provinzen bis zur Polarregion besitzt an
Spec. 3. <i>Sorex alpinus</i> Schintz.	Spec. 2. <i>Sorex pygmaeus</i> Larm. Pall.
Spec. 4. <i>Sorex pumilus</i> Nils.?	
Spec. 5. <i>Sorex Antinorii</i> Bonap.?	
D. Wasserbewohner	D. Wasserbewohner
a. Keine Schwimmhäute	a. Keine Schwimmhäute
Gen. V. <i>Crossopus</i> Wagl.	Gen. V. <i>Crossopus</i> Wagl.
Spec. 1. <i>Crossopus fodiens</i> Pall. Wagl.	Spec. 1. <i>Crossopus fodiens</i> Pall. Wagl.
<i>Crossopus ciliatus</i> Sow.,	<i>Sorex hydrophilus</i> Pall. Zoogr.
<i>Sorex hydrophilus</i> Pall. Zoogr.	
b. Echte mit Schwimmhäuten	b. Echte mit Schwimmhäuten
Gen. VI. <i>Myogale</i> Cuv.	Gen. VI. <i>Myogale</i> Cuv.
<i>Desmana Güldenst.</i>	<i>Desmana Güldenst.</i>
Spec. 1. <i>Myogale moschata</i> Cuv.	Spec. 1. <i>Myogale moschata</i> Cuv.
Spec. 2. <i>Myogale pyrenaica</i> Geoffr.	

Da meinen Ansichten zu Folge die Kennzeichen von *Talpa coeca* und *Crocidura thoracica* noch schwanken, *Sorex pumilus* und *Antinorii* aber nur nach einzelnen Exemplaren aufgestellt sind, während ich *Sorex* (*Crossopus*) *ciliatus* nur als eine Varietät des *S. fodiens* betrachten kann, da ferner meinen umfassenden Untersuchungen zu Folge *Sorex Gmelini* Pallas, der nicht der *S. pusillus* Gm. ist, nur eine Varietät des *S. vulgaris* darstellt, der *S. suaveolens* Pall. zu *S. leucodon*, der *S. Güldenstädtii* aber nebst *Sorex pusillus* Gmel. zu *S. araneus* Schreb. Nath. gehören, so erscheint die Zahl der allgemein als sichere Arten angenommenen Insektivoren sowohl der Europäischen als auch der Russischen Fauna geringer als man gewöhnlich glaubt.

Sichere Arten bietet namentlich Europa nur zwölf, nämlich *Erinaceus europaeus* und *auritus*, *Talpa europaea*, *Crocidura leucodon*, *C. aranea*, *Pachyura etrusca*, *Sorex vulgaris*, *S. pygmaeus*, *S. alpinus*, *Crossopus fodiens*, *Myogale moschata* und *Myogale pyrenaica*.

Russland darf man bis jetzt nur eilf haltbare Arten, *Erinaceus europaeus*, *auritus*, *hypomelas*, *Talpa europaea*, *Crocidura leucodon*, *C. aranea*, *Diplomesodon pulchellus*, *Sorex vulgaris*, *S. pygmaeus*, *Crossopus fodiens* und *Myogale moschata* zuerkennen. Es besitzt daher bis jetzt, trotz seiner grössern, freilich hauptsächlich dem an Thierarten ärmeren Norden angehörigen, allerdings minder gekannten, Ländermasse sogar eine Art weniger als Europa.

Uebrigens gehören, mit Ausnahme von drei Europa bis jetzt eigenen, gesicherten Arten (*Pachyura etrusca*, *Sorex alpinus* und *Myogale pyrenaica*) und des nur in Russland beobachteten *Diplomesodon pulchellus*, so wie des *Erinaceus hypomelas*, alle sichern Arten Europa und Russland gemeinsam an.

Erwägt man, dass Europa in der, bis jetzt keineswegs in Russland aufgefundenen, sondern nur irrtümlich mit *Crociodura suaveolens* (d. h. *Sorex leucodon*) identifizirten, *Pachyura etrusca* eine mit vier obern Luckenzähnen, wie manche Bewohner Südasien's und Afrika's ausgestattete Gattung besitzt, die Russland fehlt, das aber eine andere Europa mangelnde mit nur zwei obern Lückenzähnen versehene Gattung (*Diplomesodon pulchellus*) bietet, so ergibt sich daraus eine leichte, generische Modification der Russischen und Europäischen Insektivoren-Fauna. Eine andere leichte Modification derselben wird auch dadurch herbeigeführt, dass, wie bereits oben angedeutet wurde, Europa einen ihm eigenen *Sorex* (*S. alpinus*) und eine nur ihm angebörige *Myogale* (*M. pyrenaica*) besitzt, während *Erinaceus hypomelas* nur in Russland vorkommt. Noch bedeutender würde die auf die Arten bezügliche Modification ausfallen, wenn *Crociodura thoracica* und *Sorex Antinorii* sich als Arten bewähren sollten, da in diesem Falle Europa einen Zuwachs von zwei Arten erhielte, während Russland möglicherweise zwar durch Entdeckung des in Schweden aufgefundenen, gleichfalls nicht sicher constatirten, *Sorex pumilus* entschädigt werden könnte, dennoch aber um zwei Arten im Rückstande bleiben würde.

Einige Worte über die Verbreitungsgrenzen der einzelnen Arten der Insektivoren Russlands.

Wenn überhaupt für manche zoologisch - geographische Verhältnisse die genauere Erforschung der Verbreitungssphäre einzelner, ihr Wohngebiet weit ausdehnender Thierarten in dem eine grosse Ländermasse umfassenden Russland ein besonderes Interesse gewährt, so gilt dies namentlich auch in Bezug auf die Insektivoren. Die Kerffresser Russlands sind, wie die Europa's, theils solche, denen vermöge ihrer Organisation eine grosse Fähigkeit zukommt sich den verschiedensten climatischen Einflüssen anzupassen, theils solche, denen nur im mittlern oder sehr geringen Grade eine derartige Befähigung zu Theil wurde. Die erstern sind zu einer grossen Verbreitung vom Süden nach Norden und vom Westen nach Osten geeignet. Die der zweiten Kategorie gehen nicht über die mittlern oder südlichen Breiten hinaus. Die der dritten Kategorie endlich sind auf gewisse einzelne Ländergebiete der mittlern oder südlichen Breiten angewiesen; eine Erscheinung, deren Ursache, theilweis auch wohl in andern als blos climatischen Bedingungen (z. B. in besonderen Nahrungs- und Bodenverhältnissen, die ihre besondere Organisation erheischt) zu suchen sein dürften. Kein Kerffresser bewohnt dagegen, wie die Lemminge, der Eisfuchs und Eisbär den Norden Russlands ausschliesslich.

Crossopus fodiens und vielleicht auch *Sorex pygmaeus*, besonders aber *Sorex vulgaris* (*Sorex araneus* Pall. Zoogr.), denen eine sehr ausgedehnte Verbreitung vom Süden nach Norden und vom wärmeren Westen bis zum kalten Osten zukommt, muss eine grosse, den mannigfachsten Climaten sich anpassende Lebensthätigkeit inwohnen. Sie würden sonst nicht im Stande

sein, das Klima Italien's und die strengen Winter des nördlichen Europa's und Asien's bis zur Polarregion, ja selbst die des südlichen Saumes der Polarregion zu überdauern, und selbst dort noch überall vorkommen, wo es nur noch niedere, magere Pflanzen und mit ihnen Insekten oder ihre Larven, oder Würmer, oder endlich menschliche Speisevorräthe zu ihrer Ernährung giebt. So wurde z. B. *Sorex vulgaris* in dem äussersten Norden Asien's von Middendorff unter dem 71sten Grade nördlicher Breite (also bereits im Gebiete der Lemminge und Eisfische) gefangen, und soll den dort von ihm eingezogenen Nachrichten zu Folge selbst noch unter dem 72sten Grade nicht selten vorkommen. Nur der Fuchs (*Canis vulpes*), das Hermelin (*Putorius Erminea*), das Wiesel (*Putorius vulgaris*) und der Wolf (*Canis Lupus*) nebst *Hypodaeus amphibius* und *Ursus Arctos* scheinen noch eine ähnliche Biegsamkeit in der Ertragung beträchtlicher climatischer Gegensätze zu besitzen. Auch sie treten wenigstens wie jene Spitzmäuse in die nördliche Polarregion ein und dringen zuweilen bis zur äussersten Grenze des nördlichen Festlandes vor.

Vom Maulwurf wissen wir bereits durch Pallas, dass er bis zur nördlichen Lena hinaufgeht. Blasius (*Reise I.* 236) berichtet, dass er im nordöstlichen Europa an der Dwina nur noch einzeln vorkommt. Er wurde indessen nicht nur von der Ural-Expedition (s. Hofmann, *Reise nach d. nördlichen Ural, Zoolog. Anhang*) noch unter dem 64^{ten} n. Br. beobachtet, sondern sogar dem Zoologischen Museum unserer Akademie aus dem Mesener Gouvernement, namentlich von Ust-Zylima, eingesandt. Wenn daher Eversmann erzählt, dass er schon im südlichen Ural selten sei, so kann man darauf kein besonderes Gewicht in Bezug auf die Bestimmung seiner nördlichen Verbreitungsgrenze legen. Er geht übrigens, wie ich durch Hrn. v. Middendorff weiss, bis zum Obchotskischen Meere. Man darf ihn also ohne Frage, da er bereits in den Transcaucasischen Ländern beginnt, zu den verbreitetsten Kerffressern zählen.

Den Igel (*Erinaceus europaeus*, obgleich er noch bei St. Petersburg und im Norden des Orenburger Gouvernements bis zum mittlern Ural vorkommt, muss man bereits mehr zu den Thieren von mittlerer Verbreitung rechnen. Dasselbe gilt von dem in den Caucasischen Ländern beginnenden, jenseits des Urals bis Ostsibirien und nach Lehmann durch die Mittelasiatischen Steppen bis Buchara (und vielleicht noch weiter) verbreiteten, aber nur im südlichen Theile Sibiriens auftretenden gehörnten Igel (*Erinaceus auritus*).

Crociodura aranea und *leucodon* (*Sorex Guldensstädtii* und *suaevolens* Pall. Zoogr.) gehen von den südlichsten Provinzen des Russischen Reiches nur bis ins mittlere Russland und die südlich vom Altai gelegenen Mittelasiatischen Steppen. Sie liefern also unter den Insektivoren Russlands das Beispiel von Formen, denen eine wahre mittlere Verbreitungssphäre zukommt.

Diplomesodon pulchellus und *Erinaceus hypomelas* gehören, wenigstens bis jetzt, zu den Thieren, deren Vorkommen als ein beschränktes zu bezeichnen ist. Erstere wurde wenigstens

zur Zeit nur in den Kirgisischen, letzterer aber in den Truchmenischen Steppen beobachtet. Selbst *Myogale moscovitica*, die, so weit man positiv ihre Verbreitung kennt, auf den mittlern und südlichen Theil des Flussgebietes der Wolga und der Kama beschränkt zu sein scheint, so dass das Moskauer Gouvernement als ihr nördlichster Fundort zu bezeichnen sein dürfte, muss man, ebenso wie ihre westeuropäische Gattungsverwandte (die *Myogale pyrenaica*), zur Kategorie der auf begrenzte Ländergebiete beschränkten Insektenfresser rechnen⁶⁾.

4. SUR LE CERCLE FOCAL DES SECTIONS CONIQUES; PAR M. J. MENTION. (Lu le 13 mars 1857.)

J'appelle *cercle focal* des sections coniques un cercle, de construction très simple, jouant par rapport à ces courbes absolument le même rôle que les points qui leur appartiennent. C'est une sorte de donnée nouvelle qu'il me paraît bon de considérer, parcequ'elle conduit à des résultats élégants. Dans cette note, que j'ai l'honneur de présenter à l'Académie, je serai obligé de traiter plusieurs problèmes élémentaires, car le sujet est nouveau. Mais j'aurai soin d'en exposer rapidement les solutions, me réservant d'aborder ensuite avec tous les détails convenables des problèmes plus relevés qui naissent de la théorie du cercle focal.

§ I.

1) Deux points pris arbitrairement sur une conique à centre déterminent, avec les deux foyers, un quadrilatère non convexe dont les quatre côtés touchent une circonférence. En effet, dans ce quadrilatère, la différence de deux côtés opposés est égale à la différence des deux autres. Le centre de la circonférence se trouve à l'intersection des tangentes menées par les points choisis. Il n'y aurait aucune utilité à employer le cercle précédent, que je nommerai *focal*, pour démontrer par la géométrie des théorèmes déjà connus je chercherai donc de suite la valeur du rayon en fonction des coordonnées du centre.

Ellipse. Imaginons le triangle ayant pour sommets le centre du cercle et l'un des foyers, tandis que les côtés respectivement opposés à ces sommets seront, en longueur, l'axe focal et la distance du point à l'autre foyer. C'est le triangle au moyen duquel on mène les tangentes: sa hauteur étant égale au rayon focal, il aura pour surface ak où a re-

présente le demi-axe focal et k le rayon. Calculée en fonction des coordonnées α, β du point, l'aire prend la forme

$$\sqrt{a^2\beta^2 + b^2\alpha^2 - a^2b^2},$$

b demi-petit axe. Donc $a^2k^2 = a^2\beta^2 + b^2\alpha^2 - a^2b^2$, égalité très remarquable.

Hyperbole. Même procédé: $a^2k^2 = a^2\beta^2 - b^2\alpha^2 + a^2b^2$. Il faut observer que le rayon focal correspondant à un point, est inférieur, égal ou supérieur à b , selon que le point est situé dans l'angle asymptotique, sur une asymptote ou en dehors de l'angle asymptotique.

Parabole. Deux côtés opposés du quadrilatère convexe sont des diamètres: le rayon focal est la moitié de la différence entre les ordonnées des points pris sur la courbe,

$$k^2 = \beta^2 - 2p\alpha,$$

p demi-paramètre.

Corollaires. 1^o La somme ou la différence des tangentes menées au cercle focal par les foyers est égale à l'axe focal, dans l'ellipse ou l'hyperbole.

2^o La tangente menée par un foyer et la distance du centre du cercle focal à la directrice correspondante sont entre elles dans un rapport constant; rapport qui est précisément le module de la conique.

Les problèmes où l'on demanderait de construire une section conique, connaissant le foyer ou la directrice et trois cercles focaux, se ramèneront à la géométrie élémentaire.

Enfin il résulte de notre formule que tous les cercles focaux de même rayon ont leurs centres sur une conique homothétique et concentrique à la proposée, et que les milieux des cordes répondant à une valeur donnée du rayon appartiennent aux coniques représentées par les équations

$$a^2y^2 + b^2x^2 = \frac{a^2b^4}{b^2 + k^2}, \quad a^2y^2 - b^2x^2 = \frac{a^2b^4}{k^2 - b^2}$$

et

$$2px - y^2 = k^2,$$

coniques qui sont en même temps les enveloppes des cordes.

2^o Dorénavant je désignerai par i l'angle de la normale avec le rayon vecteur du point où elle coupe la courbe à angle droit. Les longueurs N, N' des tangentes issues d'un point quelconque seront $\frac{k}{\cos i}, \frac{k}{\cos i'}$; si les tangentes sont parallèles à deux diamètres conjugués, $N = \frac{b}{\cos i}, N' = \frac{b}{\cos i'}$. Alors $k = b$; donc la distance du point de concours de deux tangentes conjuguées aux quatre rayons vecteurs de contact est égale à la moitié de l'axe non focal.

Puisque $\frac{b}{\cos i}$ est la longueur d'une tangente, et $a \cos i$ sa distance au centre de la courbe, on aura ak pour la surface du quadrilatère formé par deux tangentes et les diamètres de contact. Donc la surface du polygone dont tous les côtés touchent la conique, sera égale à $a(k + k' + k'' + \dots)k, k', k'', \dots$ étant les rayons focaux relatifs aux divers sommets. On pren-

6) Ausführlichere Mittheilungen über die Verbreitung von *Sorex vulgaris* und *pygmaeus*, *Crossopus fodiens*, *Talpa europaea*, *Erinaceus europaeus* und *aureus* in Russland stehen in meinem Zoologischen Anhang zu Hofmann's Reise nach dem nördlichen Ural. Ueber Verbreitung der Russischen Fledermäuse siehe meine Abhandl. über die Handflügler d. Europäischen und Asiatischen Russland's *Mém. de l'Acad. Imp. des Sc. de St.-Petersb. VI Ser. Scienc. nat. T. VII. p. 25.*

dra quelques rayons négativement, si le centre de la courbe se trouve hors du polygone.

Mais il y a plus: les surfaces des triangles ayant pour base la corde de contact et leurs sommets aux centres de la courbe et du focal, ne contiennent aussi de variable que le rayon.

$\frac{ab^2k}{b^2+k^2}$, $\frac{ak^3}{b^2+k^2}$, telles en sont les expressions respectives.

Donc la surface d'un polygone inscrit est égale à

$$ab^2 \left(\frac{k}{b^2+k^2} + \frac{k'}{b^2+k'^2} + \dots \right)$$

en fonction des rayons relatifs aux divers côtés.

$\frac{k^3}{p}$ mesure l'aire du second des triangles précédents, qui existe seul dans la parabole. Donc les surfaces des polygones circonscrit et inscrit seront

$$\frac{k^3 - k'^3 - k''^3 - \dots}{3p}, \quad \frac{2}{3p} (k^3 - k'^3 - k''^3 \dots).$$

§ 2.

3) Le segment et le secteur engendrés par une corde ne dépendent que du rayon focal correspondant. En effet, la circonférence touche son enveloppe en son milieu; et, d'après un théorème consigné dans le *Mémoire sur la stabilité des corps flottants* de M. Charles Dupin, on sait que la corde d'une courbe touchée par son enveloppe en son milieu y détache un segment d'aire constante. Examinons séparément chaque espèce de coniques.

Ellipse. Prenons, sur le cercle principal, les points de même abscisse que ceux où la corde coupe l'ellipse. Leur distance sera $\frac{2ak}{\sqrt{b^2+k^2}}$, ce qui donne pour l'arc sous-tendu,

$\text{arc sin } \frac{k}{\sqrt{b^2+k^2}}$, ou $\text{arc tang } \frac{k}{b}$. Le secteur circulaire vaut

$a \text{ arc tang } \left(\frac{k}{b} \right)$. Donc le secteur elliptique vaudra $ab \text{ arc tang } \left(\frac{k}{b} \right)$: on l'obtiendrait, du reste, aisément par l'équation

polaire $\varrho^2 = \frac{a^2b^2}{a^2 - c^2 \cos^2 \omega}$, en intégrant

$$\frac{a^2b^2}{2} \int \frac{d\omega}{a^2 - c^2 \cos^2 \omega} = \frac{b^2}{2} \int \frac{d(2\omega)}{2 - \frac{c^2}{a^2} (1 + \cos 2\omega)}.$$

Or on a:

$$\int \frac{dx}{A - \cos x} = \frac{2}{\sqrt{A^2 - 1}} \left(\text{arc tang} = \frac{\sqrt{A+1}}{A-1} \text{ tang } \frac{x}{2} \right);$$

la substitution de

$$\frac{2 - c^2}{a^2}$$

2ω à x et de $\frac{2 - c^2}{a^2}$ à A fournit: $ab \text{ arc tang } \left(\frac{a}{b} \text{ tang } \omega \right) \dots$

On en conclut que le segment $= ab \times \text{arc tang } \frac{k}{b} - \frac{ab^2k}{b^2+k^2}$

$$= ab \left(\text{arc tang } \frac{k}{b} - \frac{\frac{k}{b}}{1 + \frac{k^2}{b^2}} \right).$$

Hyperbole. L'aire du triangle mixtiligne compris entre l'axe transverse, un arc d'hyperbole et le rayon vecteur qui aboutit à son extrémité (x, y) , s'exprime par

$$\frac{ab}{2} \log \frac{x' + \sqrt{x'^2 - a^2}}{x'} = \log \frac{bx' + ay'}{ab}.$$

Un secteur hyperbolique sera toujours la différence ou la somme de deux triangles mixtilignes; son aire aura donc la forme $\frac{ab}{2} \log \frac{bx' + ay'}{bx'' + ay''}$.

$$\begin{aligned} \text{De} \quad x' &= \frac{a\beta k - b^2\alpha}{k^2 - b^2}, & y' &= \frac{b^2(k\alpha - a\beta)}{a(k^2 - b^2)}, \\ x'' &= -\frac{b^2\alpha + a\beta k}{k^2 - b^2}, & y'' &= -\frac{b^2(a\beta + ka)}{k^2 - b^2}, \end{aligned}$$

on tire $\frac{bx' + ay'}{bx'' + ay''} = \frac{b-k}{b+k}$. Conséquemment, il vient pour l'aire

du secteur, $\frac{ab}{2} \log \frac{b-k}{b+k}$, qui se déduirait du secteur elliptique en y remplaçant b par $b\sqrt{-1}$, et remarquant que, d'après la formule de Jean Bernoulli

$$\text{arc tang} \left(\frac{k}{b\sqrt{-1}} \right) = \frac{1}{2\sqrt{-1}} \log \left(\frac{1 + \frac{k}{b}}{1 - \frac{k}{b}} \right),$$

ou de l'équation polaire en faisant usage de l'intégrale

$$\int \frac{dx}{A + \cos x} = \frac{2}{A^2 - 1} \text{ arc } \left(\text{tang} = \frac{\sqrt{A-1}}{A+1} \text{ tang } \frac{x}{2} \right).$$

Nous avons supposé le secteur tout entier renfermé dans un angle asymptotique. S'il en était autrement, on appellerait *secteur hyperbolique* la somme ou la différence des secteurs déterminés par les points de chaque branche et les sommets correspondants, selon que ces points seraient situés au dessus et au dessous à la fois, ou l'un au dessus et l'autre au dessous de l'axe transverse. Afin d'éclaircir le sens de cette convention, je choisirai deux points au dessus de l'axe: l'un des secteurs auxiliaires est $\frac{ab}{2} \log \frac{a\beta + ba}{a(b+k)}$, et l'autre, situé à gauche, $-\frac{ab}{2} \log \frac{a\beta + ba}{a(k-b)}$. Ainsi leur somme, c'est-à-dire le

secteur total, sera $\frac{ab}{2} \log \frac{k-b}{k+b}$. Le segment

$$= \frac{ab}{2} \log \frac{b-k}{b+k} - \frac{ab^2k}{b^2+k^2}.$$

Parabole. Le segment que détache une corde est égal à $\frac{2k^3}{3p}$.

4) Les rayons focaux des sommets d'un polygone circonscrit, convexe ou non, ont entre eux une relation. Car, ayant

des points en nombre quelconque sur une conique à centre, puisque le secteur dont la base renferme toutes les autres vaut leur somme, je puis écrire.

$$1^0 \quad \arctan \frac{k}{b} = \arctan \frac{k'}{b} + \arctan \frac{k''}{b} + \dots$$

$$\text{ou} \quad \frac{k}{b} = \tan \left\{ \arctan \frac{k'}{b} + \arctan \frac{k''}{b} + \dots \right\}$$

$$2^0 \quad \log \frac{b-k}{b+k} = \log \frac{b-k'}{b+k'} + \log \frac{b-k''}{b+k''} + \dots$$

$$\text{ou} \quad \log \frac{k-b}{b+k} = \log \frac{k'-b}{b+k'} + \log \frac{k''-b}{b+k''} + \dots,$$

quand les points n'appartiennent pas à la même branche.

S'agit-il du polygone convexe circonscrit à l'ellipse? On a

$$\arctan \frac{k}{b} + \arctan \frac{k'}{b} + \arctan \frac{k''}{b} + \dots = 2\pi$$

$$\text{ou} \quad \tan \left(\arctan \frac{k}{b} + \dots \right) = 0.$$

Je dois mettre dans la formule:

$$\frac{\tan(a_1 + a_2 + a_3 + \dots)}{1 - \Sigma \tan a_1 \tan a_2 \tan a_3 + \dots} = \frac{k}{b}, \frac{k'}{b}, \frac{k''}{b} \dots$$

au lieu de $\tan a_1, \tan a_2, \dots$; et j'ai d'abord:

$$\Sigma \frac{k}{b} = \frac{\Sigma \frac{k'}{b} - \Sigma \frac{k'k''k'''}{b^3} + \dots}{1 - \Sigma \frac{k'k''}{b^2} + \dots},$$

$$\text{Puis} \quad \Sigma \frac{k}{b} - \Sigma \frac{k'k''k'''}{b^3} + \dots = 0$$

$$\text{ou} \quad \begin{cases} b^{m-1}(\Sigma k' - k) - b^{m-3}(\Sigma k'k''k''' - k\Sigma k'k'') \dots \\ \quad \pm k\Sigma_{m-1} k'k'' \dots = 0 \\ b^{m-1}(\Sigma k' - k) - b^{m-3}(\Sigma k'k''k''' - k\Sigma k'k'') \dots \\ \quad \pm \Sigma_{m-1} k'k'' \dots = 0 \end{cases}$$

si le nombre des sommets m est impair;

$$\text{et} \quad \begin{cases} b^{m-2}(\Sigma k' - k) - b^{m-4}(\Sigma k'k''k''' - k\Sigma k'k'') \dots \\ \quad \pm \Sigma_{m-1} k'k'' \dots - k\Sigma_{m-2} k'k'' \dots = 0 \\ b^{m-2}(\Sigma k' - k) - b^{m-4}(\Sigma k'k''k''' - k\Sigma k'k'') \dots \\ \quad \pm \Sigma_{m-1} k'k'' \dots = 0 \end{cases}$$

s'il est pair.

L'égalité logarithmique devient:

$$\frac{b-k}{b+k} = \frac{b-k'}{b+k'} \cdot \frac{b-k''}{b+k''} \dots$$

$$\text{ou} \quad \frac{b}{k} = \frac{(b-k')(b-k'') \dots + (b+k')(b+k'') \dots}{(b+k') \dots + (b-k') \dots}$$

Et de là

$$b^{m-1}(\Sigma k' - k) + b^{m-3}(\Sigma k'k''k''' - k\Sigma k'k'') \dots + k\Sigma_{m-1} k'k'' \dots = 0$$

pour m impair;

$$b^{m-2}(\Sigma k' - k) + b^{m-4}(\Sigma k'k''k''' - k\Sigma k'k'') \dots + k\Sigma_{m-2} k'k'' \dots = 0$$

pour m pair.

Evidemment, dans la parabole, $k = k' + k'' + \dots$

5) Les présentes relations acquièrent beaucoup d'importance lorsque la figure est un triangle. Alors

$$b^2(k + k' + k'') = k k' k''$$

$$\text{ou} \quad b^2(k - k' - k'') = k k' k''$$

pour l'ellipse; et

$$b^2(k' + k'' - k) = k k' k'' \quad \text{ou} \quad b^2(k' - k - k'') = k k' k''$$

pour l'hyperbole. De sorte que la surface du triangle circonscrit prend la forme $\frac{kk'k''}{p}$, p étant le demi-paramètre, forme venant aussi à la parabole, vu que

$$\frac{k^3 - k'^3 - k''^3}{3p} = \frac{(k' + k)^3 - k'^3 - k''^3}{3p} = \frac{kk'k''}{p}.$$

La surface du triangle inscrit se simplifie également, car on verra que si $b^2(k + k' + k'') = k k' k''$, le produit $(b^2 + k^2)(b^2 + k'^2)(b^2 + k''^2) = b^2(kk' + k'k'' + kk' - b^2)^2$; et, si $b^2(k - k' - k'') = k k' k''$, $(b^2 + k^2)(b^2 + k'^2)(b^2 + k''^2) = b^2(kk' + k'k'' - k k' k'' - b^2)^2$

D'où

$$ab^2 \left(\frac{k}{b^2 + k^2} + \frac{k'}{b^2 + k'^2} + \frac{k''}{b^2 + k''^2} \right) = \frac{2akk''}{kk' + k'k'' + kk'' - b^2},$$

et

$$ab^2 \left(\frac{k}{b^2 + k^2} - \frac{k'}{b^2 + k'^2} - \frac{k''}{b^2 + k''^2} \right) = \frac{2akk''}{kk' + k'k'' - k k' k'' - b^2}$$

chose analogue dans l'hyperbole.

La démonstration du théorème suivant se fera sans la moindre difficulté.

Théorème. La tangente qui intercepte, dans un angle circonscrit à une section conique, la surface maximum ou minimum (selon qu'elle laisse la courbe au dessus ou au dessous) est celle que son point de contact divise en deux parties égales.

Il est clair, en outre, que les points de contact des tangentes parallèles à une corde sont les sommets de triangles maximum et minimum, parmi tous ceux qui, inscrits dans la courbe, s'appuient sur cette corde.

Donc 1^o la surface polygonale interceptée par un nombre quelconque de tangentes entre deux tangentes fixes est maximum ou minimum, quand les sommets variables ont tous même rayon focal.

Particulièrement, le polygone circonscrit est minimum quand les sommets ont tous même rayon.

2^o la surface polygonale inscrite dans un segment fixe est maximum ou minimum, quand les cordes variables ont toutes même rayon focal.

Particulièrement, le polygone inscrit est maximum quand les cercles focaux de ses côtés ont le même rayon.

De plus, la valeur unique du rayon focal, en fonction des éléments de la conique et du nombre des côtés, se déduit de la relation ci-dessus. Faisons y

$$k' = k'' = k''' \dots \text{il vient } k_1 = b \tan \left(\frac{\arctan \frac{k}{b}}{m} \right)$$

ou $k_1 = b \tan \frac{2\pi}{m}$

et $k_1 = b \cdot \frac{(b+k) \frac{1}{m} - (b-k) \frac{1}{m}}{(b+k) \frac{1}{m} + (b-k) \frac{1}{m}},$

$k_1 = \frac{k}{m}$; dans chacun des trois cas.

Remarque. La ligne polygonale inscrite d'aire maximum ou minimum satisfait à ce problème: Inscire dans un segment m cordes consécutives détachant des segments équi-valents.

$$x' - x'' = 2 \cdot \frac{2A\beta + B\alpha + D}{L - mF'} \sqrt{LF'} y' - y'' = -2 \frac{B\beta + 2C\alpha + E}{L - mF'} \sqrt{LF'}$$

$$F' = A\beta^2 + B\alpha\beta + C\alpha^2 + D\beta + E\alpha + F.$$

On obtient pour le sinus de l'angle de la polaire avec son diamètre conjugué,

$$\frac{[(\beta - \nu)(2A\beta + B\alpha + D) + (\alpha - \mu)(B\beta + 2C\alpha + E)] \sin \gamma}{\sqrt{(\beta - \nu)^2 + (\alpha - \mu)^2 + 2(\beta - \nu)(\alpha - \mu) \cos \gamma} \sqrt{(B\beta + 2C\alpha + E)^2 + (2B\beta + \beta\alpha + D)^2 - 2(B\beta + 2C\alpha + E)(2A\beta + B\alpha + D) \cos \gamma}}$$

où μ et ν désignent les coordonnées du centre de la courbe.

Et l'aire du quadrilatère dont les diagonales sont la corde-polaire et la distance du point au centre, égale

$$[(2A\beta + B\alpha + D)(\beta - \nu) + (B\beta + 2C\alpha + E)(\alpha - \mu)] \sin \gamma \frac{\sqrt{LF'}}{L - mF'} = \frac{2}{m} \sin \gamma \sqrt{LF'}.$$

Par conséquent

$$ak = \frac{2}{m} \sqrt{LF'} \sin \gamma \text{ ou } k^2 = \frac{2L}{m^2} (N + \sqrt{N^2 + m \sin^2 \gamma}) = \frac{4}{m^2} \sin^2 \gamma LF'$$

ou enfin

$$k^2 = \frac{2F' \sin^2 \gamma}{N + \sqrt{N^2 + m \sin^2 \gamma}}.$$

Si $m = 0$, cas de la parabole, $k^2 = \frac{F' \sin^2 \gamma}{N}$. Si $N = 0$, cas de l'hyperbole équilatère, $k^2 = \frac{2F'}{\sqrt{m}} \sin^2 \gamma$.

7) Problème. Construire une section conique dont on donne cinq cercles focaux.

Soient (x', y') , (x'', y'') ... les coordonnées des centres des cercles. J'aurai cinq équations de la forme:

$$Ay'^2 + Bx'y' + Cx'^2 + Dy' + Ex' + F = \rho k^2,$$

$$\rho = \frac{N + \sqrt{N^2 + m \sin^2 \gamma}}{2 \sin^2 \gamma}.$$

J'en tirerai des valeurs de $\frac{B}{A}$, $\frac{C}{A}$, ... $\frac{F}{A}$ contenant k^2 , k'^2 ...

x', y', x'', y'' ..., et $\frac{\rho}{A}$ à la première puissance seulement, qui

§ 3.

6) Jusqu'ici nous avons rapporté, pour évaluer le rayon focal, les courbes à des coordonnées tout-à-fait particulières. Servons-nous à présent de coordonnées quelconques, en rappelant au préalable quelques formules générales.

Soit $Ay^2 + Bxy + Cx^2 + Dy + Ex + F = 0$ l'équation des courbes du second degré. Je poserai $m = B^2 - 4AC$, $L = AE^2 - BDE + CD^2 + (D^2 - 4AC)F$, $N = A - B \cos \gamma + C$, γ angle des axes.

Les carrés des demi-axes principaux ont pour valeurs

$$\frac{2L}{m^2} (N \pm \sqrt{N^2 + m \sin^2 \gamma}).$$

Soient α , β les coordonnées d'un point, (x', y') , (x'', y'') celles des points où sa polaire rencontre la courbe, on a

substituées dans $2 \sin^2 \gamma \rho = N + \sqrt{N^2 + m \sin^2 \gamma}$ fourniront une équation du second degré en ρ résolvant le problème.

Il est presque superflu d'ajouter qu'il suffit de quatre cercles focaux pour l'hyperbole équilatère et la parabole. Quant au cercle, le problème revient à tracer un cercle orthogonal à trois autres.

8) Tous les points, centres de cercles focaux communs à deux sections coniques, seront situés sur une troisième section conique dont l'équation $\rho F' = \rho_1 F_1'$ s'écrit immédiatement. Elle passe par les points communs, réels ou imaginaires, aux deux premières. Les courbes des centres, par rapport à trois coniques prises deux à deux, se couperont aux mêmes points; on le conclut de leurs équations $\rho F' - \rho_1 F_1' = 0$, $\rho_1 F_1' - \rho_2 F_2' = 0$, $\rho_2 F_2' - \rho F' = 0$.

Lorsque le rapport des focaux diffère de l'unité, le lien est encore une section conique passant par les points communs,

réels ou imaginaires, aux proposées, puisque $QF' = \lambda Q_1 F_1'$. Réciproquement :

Si trois coniques passent par les mêmes points, réels ou imaginaires, les rayons focaux des points de l'une relatifs aux deux autres, sont dans un rapport constant. Théorème qui comprend celui-ci énoncé dans la Géométrie supérieure de M. Chasles :

Si trois cercles ont un même axe radical, les tangentes menées par tous les points de l'un aux deux autres sont dans un rapport constant.

9) Le cercle focal, quand la conique se réduit à deux droites, ayant son rayon proportionnel au produit de leurs distances au centre; et les côtés opposés d'un quadrilatère inscrit formant avec la courbe un système doué de quatre points communs, on a ce théorème connu : *Les produits respectifs des distances des points d'une conique aux côtés opposés d'un quadrilatère inscrit sont entre eux dans un rapport constant.*

Il est possible d'assigner au rapport des focaux, correspondants à deux coniques, une valeur telle que tous les points y répondant se trouvent sur deux droites. Ce sont les axes de symptose.

Enfin le lieu des points dont les rayons focaux, relatifs à un certain nombre de coniques, satisfait à l'égalité $\Sigma pk^2 = v$, est une section conique. Observons que les axes de symptose se construiraient bien facilement, si les deux courbes avaient un foyer commun. On se convaincra, en effet, que les cercles focaux communs ont, alors, leurs centres sur deux droites issues du point de rencontre des directrices qui correspondent à ce foyer.

§ 4.

Applications.

10) Trouver le lieu des centres des coniques assujetties à toucher les trois côtés d'un triangle, et dont les carrés des axes ont une somme (algébrique) donnée.

Soit A un des sommets du triangle circonscrit aux diverses coniques : par une évidente transformation, j'aurai $AO^2 = a^2 + b^2 - AFAF' \cos A$, en supposant qu'il soit question d'une ellipse dont O, F, F' sont le centre et les foyers; a, b , les demi-axes. Mais $2ak = AFAF' \sin A$, donc $AO^2 \tan A = (a^2 + b^2) \tan A + 2ak$. De même $BO^2 \tan B = (a^2 + b^2) \tan B + 2ak'$, $CO^2 \tan C = (a^2 + b^2) \tan C + 2ak''$: dans ces équations, k, k', k'' désignent les rayons des cercles focaux ayant leurs centres aux sommets A, B, C du triangle. En les ajoutant ensemble, il nous viendra :

$$AO^2 \tan A + BO^2 \tan B + CO^2 \tan C =$$

$$(a^2 + b^2) (\tan A + \tan B + \tan C) + 2S \text{ où } S \text{ est}$$

la surface du triangle; égalité qui montre que le lieu demandé est une circonférence de cercle, dont le centre est au point de rencontre des hauteurs.... J'ai raisonné sur une position spéciale de la figure, sans nuire à la généralité; on prendrait soustractivement une des égalités, si la courbe était exinscrite au triangle.

11) **Théorème de Steiner.** Le carré de l'aire d'une ellipse inscrite dans un triangle est égal au double produit du carré du rapport de la circonférence au diamètre, des distances de son centre aux droites qui joignent les milieux des côtés et du diamètre de la circonférence circonscrite.

Soient k, k', k'' les rayons focaux relatifs aux sommets; i, i', i'' les angles des normales avec les rayons vecteurs, a, b les demi-axes.

$$\frac{k+k'}{\cos i}, \frac{k+k''}{\cos i'}, \frac{k'+k''}{\cos i''}$$

représentent les côtés du triangle, $a \cos i, a \cos i', a \cos i''$ leurs distances au centre de l'ellipse, et

$$\frac{2a \cos i (k+k'+k'')}{k+k'}, \frac{2a \cos i' (k+k'+k'')}{k+k'}, \frac{2a \cos i'' (k+k'+k'')}{k'+k''},$$

les hauteurs. Par conséquent, les distances du centre aux droites joignant les milieux des côtés seront

$$\frac{a \cos i (k+k'+k'')}{k+k'} - a \cos i = \frac{ak'' \cos i}{k+k'}$$

ou

$$= \frac{ak''}{a}, \frac{ak'}{\beta}, \frac{ak}{\gamma}$$

en appelant α, β, γ les longueurs de ceux-ci. Le produit de ces distances donne

$$\frac{a^3 kk'k''}{2\beta\gamma} = \frac{a^3 kk'k''}{4RS} = \frac{a^2 b^2}{4R} \text{ c. q. f. d.}$$

12) **Théorème de Mac-cullagh.** Le rayon du cercle circonscrit à un triangle inscrit dans une conique est égal au produit des demi-diamètres parallèles aux côtés, divisé par le produit des demi-axes de la courbe.

Chaque côté du triangle a pour longueur respective

$$\frac{2dk}{\sqrt{b^2+k^2}}, \frac{2d'k'}{\sqrt{b^2+k'^2}}, \frac{2d''k''}{\sqrt{b^2+k''^2}};$$

$2d, 2d', 2d''$ les diamètres définis dans l'énoncé. Le produit

$$= \frac{8dd'd'kk'k''}{b(kk'+k'k''+kk''-b^2)} \text{ ou } \frac{8dd'd'kk'k''}{b(kk'+k'k''-kk''-b^2)}$$

selon l'espèce du triangle. Or

$$\frac{2akk'k''}{b^2(kk'+k'k''+kk''-b^2)} \dots$$

est la surface du triangle. Donc

$$4RS = \frac{4dd'd'p}{ab} \dots$$

Dans la parabole, on substituera aux diamètres les cordes focales parallèles aux côtés.

13) **Théorème de Joachimsthal.** Si l'on projette, sur les rayons vecteurs des points où elles rencontrent la courbe à angle droit, les portions de deux normales comprises entre ces points et celui de leur intersection; la somme des projections est constante pour les cordes parallèles.

Soient n, n' les longueurs des normales; μ, ν les angles de la corde avec les tangentes à ses extrémités. Des triangles

rectangles, on tire: $N = n \tan \gamma$ ou $n \cos i = k \cot \gamma$, $n' \cos i' = k \cot \mu$. Alors $n \cos i + n' \cos i' = k (\cot \mu + \cot \gamma)$. Nommant l la corde, h sa distance au pôle; $\cot \mu + \cot \gamma = \frac{l}{h}$; on établira que $\frac{l}{h} k = f$ (corde focale parallèle à l) par de très simples calculs.

1^{re} Cherchons la condition nécessaire et suffisante pour que plusieurs points se trouvent sur une conique homofocale à une autre.

Employant la notation de ci-dessus, j'ai:

$$4a^2 = MF^2 + MF'^2 - 2MF \cdot MF' \cos M.$$

D'où $4a^2 = (MF + MF')^2 - 4MF \cdot MF' \cos^2 \frac{M}{2},$

$$4a^2 = MF - MF')^2 + 4MF \cdot MF' \sin^2 \frac{M}{2}.$$

Or $MF \cdot MF' = 2ak \sin M$; donc 1^o si $k \cot \frac{M}{2} = \text{constante}$, tous les points M seront sur une ellipse homofocale; 2^o si $k \tan \frac{M}{2} = \text{constante}$, ils seront sur une hyperbole homofocale. On prouverait aussi que ces égalités s'appliquent à deux paraboles confocales et de même axe. Je vais les utiliser dans deux exemples remarquables.

1^o Deux points d'une ellipse sont dits *associés*, quand son centre est à égale distance de leurs normales. Pour de tels points, $\cos i \cos i' = \frac{b}{a}$; et inversement.

Nous savons que $\frac{ak^3}{b^2+k^2}$ mesure l'aire du triangle ayant pour sommets les extrémités d'une corde et le point de concours des tangentes en ces extrémités; aire qui se mesure encore par

$$\frac{k^2}{\cos i \cos i'} \cdot \frac{\sin M}{2}; \text{ donc } \frac{2ak}{(b^2+k^2) \cos i \cos i'} = \sin M.$$

Supposant que la corde unisse des points-associés, j'ai

$$\sin M = \frac{2bk}{b^2+k^2} \text{ ou } k \cot \frac{M}{2} = b.$$

Ainsi les pôles des cordes unissant deux points-associés appartiennent à une ellipse homofocale; ce qui fait dériver le théorème de Fagnano du théorème de M. Chasles sur les arcs semblables ou à différence rectifiable.

2^o Étant donné un angle fixe circonscrit à une conique, mener une troisième tangente, de manière que le périmètre du triangle soit maximum ou minimum.

Ce périmètre étant égal à

$$\frac{kk'k''}{\tan \frac{M}{2} \tan \frac{M'}{2} \tan \frac{M''}{2}} + \frac{k'k''}{\tan \frac{M'}{2} \tan \frac{M''}{2}},$$

devra être maximum ou minimum. Donc

$$k' \cot \frac{M'}{2} = k'' \cot \frac{M''}{2};$$

les deux sommets variables seront sur une conique homofocale.

Le point de contact divise la tangente mobile en deux segments proportionnels aux rayons focaux de ses extrémités, et par conséquent aux cotangentes des moitiés des angles correspondants. Alors il coïncide avec celui du cercle inscrit au triangle; autrement, pour obtenir ce point de contact, on construira un cercle tangent à la courbe et aux côtés de l'angle fixe.

15) Trouver le lieu des points de rencontre des normales aux extrémités d'une corde variable dont le cercle focal est constant.

Ellipse. Soient α, β les coordonnées du pôle de la corde, x, y celles du point de concours. On arrive aisément aux formules

$$x = \frac{c^2 \alpha (b^2 - \beta^2)}{a^2 (b^2 + k^2)}, \quad y = -\frac{c^2 \beta (a^2 - \alpha^2)}{a^2 (b^2 + k^2)}.$$

Par l'élimination de α et β entre ces équations et

$$a^2 \beta^2 + b^2 \alpha^2 = a^2 (b^2 + k^2),$$

je trouve

$$\begin{aligned} & [(b^2 + k^2) (a^2 x^2 + b^2 y^2) - b^2 c^4] \frac{1}{2} \\ & [(b^2 + k^2) (a^2 x^2 + b^2 y^2) - c^4 (k^2 - b^2)^2] \\ & + ac^2 xy [(b^2 + k^2) (k^2 - 3b^2)] \frac{3}{2} = 0. \end{aligned}$$

Pour $k = 0$, on a la développée de l'ellipse; pour

$$k^2 = 3b^2, \quad a^2 x^2 + b^2 y^2 = \frac{c^4}{4},$$

lieu des points de rencontre des hauteurs dans les triangles maximums.

Posant

$$\beta = \sqrt{b^2 + k^2} \sin \psi, \quad \alpha = \frac{a}{b} \sqrt{b^2 + k^2} \cos \psi$$

j'ai $x = \frac{c^2}{ab\sqrt{b^2 + k^2}} \cos \psi [(b^2 + k^2) \cos^2 \psi - k^2]$

$$y = \frac{c^2}{b^2\sqrt{b^2 + k^2}} \sin \psi [k^2 - (b^2 + k^2) \sin^2 \psi]$$

formes qui serviront à la rectification sur laquelle je reviendrai ailleurs.

Hyperbole. On peut avoir directement ou par le moyen de la précédente, l'équation qui est:

$$\begin{aligned} & [(k^2 - b^2) (a^2 x^2 - b^2 y^2) + b^2 c^4] \frac{1}{2} \\ & [(k^2 - b^2)^2 (a^2 x^2 - b^2 y^2) - c^4 (k^2 + b^2)^2] \\ & + ac^2 xy [(k^2 - b^2) (k^2 + 3b^2)] \frac{3}{2} = 0. \end{aligned}$$

Posant

$$\beta = \sqrt{k^2 - b^2} \sec \psi, \quad \alpha = \sqrt{k^2 - b^2} \tan \psi \frac{a}{b},$$

j'ai: $x = -\frac{c^2}{ab\sqrt{k^2 - b^2}} \tan \psi [k^2 - (k^2 - b^2) \tan^2 \psi]$

$$y = -\frac{c^2}{b^2\sqrt{k^2 - b^2}} \sec \psi [k^2 - (k^2 - b^2) \sec^2 \psi].$$

Parabole.

$$27p^4 y^2 = [p(x-p) - 2k^2]^2 [2p(x-p) - k^2].$$

L'élimination est à faire entre

$$x = p + \frac{2\beta^2}{p} - \alpha, \quad y = -\frac{2\alpha\beta}{p} \quad \text{et} \quad k^2 = \beta^2 - 2p\alpha.$$

Je ne multiplierai pas davantage ces applications. Elles pourraient montrer, ce me semble, qu'il ne serait pas entièrement inutile d'admettre la notion du cercle focal dans la théorie des sections coniques. Le cône du second degré possède une sphère focale: elle mérite un chapitre à part.

N O T E S.

2. RESULTATE DER IM SOMMER 1854 ZWISCHEN DEN STERNWARTEN PULKOWA UND DORPAT AUSGEFÜHRTEN CHRONOMETEREXPEDITION; VON OTTO STRUVE. (Lu le 12 décembre 1856.)

Die im Sommer 1854 zwischen Pulkowa und Dorpat unter meiner Leitung ausgeführte Chronometerexpedition hatte, als Ergänzungsarbeit zur grossen Breitengradmessung, den Zweck, die Länge des Hauptpunkts jener Gradmessung, nämlich der Dorpater Sternwarte, genau zu fixiren. Ein detaillirter Bericht über unsere Operationen wird daher als Anhang zu der von meinem Vater bearbeiteten Beschreibung der Breitengradmessung erscheinen. Das Interesse, das sich aber anderweitig an die genaue Längenbestimmung von Dorpat knüpft, erfordert schon jetzt eine Bekanntmachung des Hauptresultats unserer Expedition.

Von dem Historischen der Arbeit führe ich nur an, dass die Zeitbestimmungen sowohl in Pulkowa wie in Dorpat, von den Astronomen Sabler, Döllén und von mir ausgeführt sind, während der Transport der Chronometer zwischen den beiden Beobachtungspuncten von den Herren Candidaten Hübner und Parrot begleitet wurde. Ein und dreissig Chronometer, für welche die Compensationscoefficienten hier in Pulkowa sorgfältig bestimmt sind, wurden zehn Mal zwischen den beiden Puncten hin und her geführt.

Die Berechnung der Zeitbestimmungen wurde von mir unter Mitwirkung mehrerer anderer Astronomen der Hauptsternwarte ausgeführt. Den grössten Antheil an diesen Rechnungen, so wie die vollständige Berechnung der Länge übernahm Herr Dr. Lindeloef, jetzt Professor der Mathematik an der Universität zu Helsingfors. Die Art und Weise, wie er die durch die einzelnen Chronometer in den verschiedenen Reisen erhaltenen Längen zu einem definitiven mittlern Resultate verbunden hat, ist in der nachfolgenden Auseinandersetzung, die er mir übergab, enthalten.

Die Aufgabe aus einer Reihe Correctionen eines Chronometers, die abwechselnd für zwei Oerter gegeben sind, den Längenunterschied dieser Oerter zu finden, ist eigentlich eine unbestimmte. Vorausgesetzt auch dass die Uhr correctionen ohne Fehler sind, was durch sorgfältige Beobachtungen nahe-

zu erreicht werden kann, so bleiben doch immer die Gänge bei jeder Zeitübertragung von einem Orte zum andern unbestimmbar, da immer nur die Summen von je zwei auf einander folgenden Gängen bekannt sind, und somit zwischen diesen Unbekannten nur eine Anzahl Gleichungen, die um eine Einheit geringer ist als die Zahl der Unbekannten selbst, aufgestellt werden kann. Die Aufgabe nach der Methode der kleinsten Quadrate aufzulösen, indem man für den Gang des Chronometers irgend ein Gesetz, sei es auf theoretischem oder empirischem Wege, aufstellen wollte, kann wohl kaum in Rede kommen, da man weder alle die Ursachen, welche auf den Gang des Chronometers einwirken, in Rechnung ziehen kann, noch annehmen darf, dass ein Erfahrungsgesetz auch für eine andere Zeit gültig sei als für die, in welcher die Erfahrungen selbst gemacht worden sind.

Es bleibt demzufolge nichts weiter übrig, als die eine noch fehlende Gleichung durch eine arbiträre Annahme über die unbekannten Gänge zu ergänzen; und die Aufgabe reducirt sich jetzt dahin, eine solche möglichst plausible Annahme zu treffen.

Zwischen zwei Oertern *A* und *B*, deren Längenunterschied *l* ist, sei eine gerade Anzahl *n* Reisen gemacht worden, wobei die Correctionen eines Chronometers *c*₁, *k*₁, *k*₂, *c*₂, *c*₃ . . . abwechselnd in *A* und *B* bestimmt worden sind. Die Zwischenzeiten zwischen den Epochen dieser Correctionen wollen wir mit *τ*₁, *q*₁, *τ*₂, *q*₂, *τ*₃, *q*₃ . . . bezeichnen und die zu *τ*₁, *τ*₂, *τ*₃ . . . gehörigen mittleren Gänge in der Zeiteinheit mit *γ*₁, *γ*₂, *γ*₃ . . . nach folgendem Schema:

Reise.		Corr. der Uhr.	Zwischen-Zeit.	Mittl. Gang in der Zeiteinheit.
I	$\begin{pmatrix} A \\ B \end{pmatrix}$	$\begin{matrix} c_1 \\ k_1 \end{matrix}$	$\begin{matrix} \tau_1 \\ q_1 \end{matrix}$	γ_1
II	$\begin{pmatrix} B \\ A \end{pmatrix}$	$\begin{matrix} k_2 \\ c_2 \end{matrix}$	$\begin{matrix} \tau_2 \\ q_2 \end{matrix}$	γ_2
III	$\begin{pmatrix} A \\ B \end{pmatrix}$	$\begin{matrix} c_3 \\ k_3 \end{matrix}$	$\begin{matrix} \tau_3 \\ q_3 \end{matrix}$	γ_3
IV	$\begin{pmatrix} B \\ A \end{pmatrix}$	$\begin{matrix} k_4 \\ c_4 \end{matrix}$	$\begin{matrix} \tau_4 \\ q_4 \end{matrix}$	γ_4
	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$
($n-1$)	$\begin{pmatrix} A \\ B \end{pmatrix}$	$\begin{matrix} c_{n-1} \\ k_{n-1} \end{matrix}$	$\begin{matrix} \tau_{n-1} \\ q_{n-1} \end{matrix}$	γ_{n-1}
(n)	$\begin{pmatrix} B \\ A \end{pmatrix}$	$\begin{matrix} k_n \\ c_n \end{matrix}$	$\begin{matrix} \tau_n \\ q_n \end{matrix}$	γ_n

Dann hat man zwischen den *n* + 1 Unbekannten *l*, *γ*₁, *γ*₂ . . . *γ*_{*n*} folgende *n* Bedingungsgleichungen, denen bei jeder Berechnungsart streng Genüge geleistet werden muss:

$$\begin{aligned} l &= c_1 - k_1 + \tau_1 \gamma_1 \\ &= c_2 - k_2 + \tau_2 \gamma_2 \\ &= c_3 - k_3 + \tau_3 \gamma_3 \\ &= c_4 - k_4 + \tau_4 \gamma_4 \\ &\dots\dots\dots \\ &= c_{n-1} - k_{n-1} + \tau_{n-1} \gamma_{n-1} \\ &= c_n - k_n + \tau_n \gamma_n \end{aligned}$$

Um hieraus l zu finden, brauchen wir aber noch eine Gleichung, d. h. wir sind genöthigt eine Hypothese zu machen über den Zusammenhang der Grössen $\gamma_1, \gamma_2, \gamma_3 \dots$. Zu dem Zwecke mögen folgende Betrachtungen dienen.

Wenn man aus den Reisen I und II in der Annahme eines constanten Ganges die Länge berechnet, so erhält man in der Wirklichkeit den Werth des Ausdruckes

$$A_1 = l + \frac{\tau_1 \tau_2}{\tau_1 + \tau_2} (\gamma_2 - \gamma_1).$$

Die aus der zweiten und dritten Reise berechnete Länge ist eigentlich

$$B_1 = l - \frac{\tau_2 \tau_3}{\tau_2 + \tau_3} (\gamma_3 - \gamma_2).$$

Die dritte und die vierte Reise geben wieder

$$A_2 = l + \frac{\tau_3 \tau_4}{\tau_3 + \tau_4} (\gamma_4 - \gamma_3)$$

die vierte und fünfte

$$B_2 = l - \frac{\tau_4 \tau_5}{\tau_4 + \tau_5} (\gamma_5 - \gamma_4)$$

u. s. w.

Nimmt man aus diesen verschiedenen Bestimmungen $A_1, B_1, A_2, B_2 \dots$ das Mittel, indem man denselben resp. die Gewichte $p_1, p_2, p_3 \dots$ beilegt, so erhält man

$$(l) = l + \frac{1}{\Sigma p} \left\{ p_1 \frac{\tau_1 \tau_2}{\tau_1 + \tau_2} (\gamma_2 - \gamma_1) - p_2 \frac{\tau_2 \tau_3}{\tau_2 + \tau_3} (\gamma_3 - \gamma_2) + p_3 \frac{\tau_3 \tau_4}{\tau_3 + \tau_4} (\gamma_4 - \gamma_3) - \dots + p_{n-1} \frac{\tau_{n-1} \tau_n}{\tau_{n-1} + \tau_n} (\gamma_n - \gamma_{n-1}) \right\}$$

Die Voraussetzung, welche gemacht wird, indem man $(l) = l$ setzt, ist also

$$(1) \quad p_1 \frac{\tau_1 \tau_2}{\tau_1 + \tau_2} (\gamma_2 - \gamma_1) - p_2 \frac{\tau_2 \tau_3}{\tau_2 + \tau_3} (\gamma_3 - \gamma_2) + p_3 \frac{\tau_3 \tau_4}{\tau_3 + \tau_4} (\gamma_4 - \gamma_3) - \dots + p_{n-1} \frac{\tau_{n-1} \tau_n}{\tau_{n-1} + \tau_n} (\gamma_n - \gamma_{n-1}) = 0$$

und wir müssen die Gewichte $p_1, p_2, p_3 \dots$ so bestimmen, dass diese Voraussetzung möglichst annehmbar wird.

Nennen wir $\tau_1 + \varrho_1 + \tau_2, \tau_2 + \varrho_2 + \tau_3, \tau_3 + \varrho_3 + \tau_4 \dots$ resp. $T_1, T_2, T_3, \dots$ und setzen wir

$$a_1 = \frac{\tau_2 - \gamma_1}{T_1 + \varrho_1}$$

$$a_2 = \frac{\tau_3 - \gamma_2}{T_2 + \varrho_2}$$

$$a_3 = \frac{\tau_4 - \gamma_3}{T_3 + \varrho_3}$$

$$\dots \dots \dots$$

$$a_{n-1} = \frac{\gamma_n - \gamma_{n-1}}{T_{n-1} + \varrho_{n-1}},$$

so geht unsre Gleichung in folgende Form über:

$$(2) \quad a_1 p_1 \frac{\tau_1 \tau_2 (T_1 + \varrho_1)}{T_1 - \varrho_1} - a_2 p_2 \frac{\tau_2 \tau_3 (T_2 + \varrho_2)}{T_2 - \varrho_2} + a_3 p_3 \frac{\tau_3 \tau_4 (T_3 + \varrho_3)}{T_3 - \varrho_3} - \dots + a_{n-1} p_{n-1} \frac{\tau_{n-1} \tau_n (T_{n-1} + \varrho_{n-1})}{T_{n-1} - \varrho_{n-1}} = 0$$

Bei einem gleichförmig accelerirten (oder retardirten) Gange ist

$$a_1 = a_2 = a_3 = \dots = a_{n-1}$$

Wenn aber die Acceleration gleichförmig zu- oder abnimmt, so sind bei einer symmetrischen Anordnung der Reisen (d. h. wenn $\tau_1 = \tau_2 = \tau_3 \dots$ und $\varrho_1 = \varrho_2 = \varrho_3 = \dots$) die Differenzen dieser Grössen constant, d. h.

$$a_2 - a_1 = a_3 - a_2 = a_4 - a_3 = \dots$$

Es scheint mir deshalb die Hypothese

$$\frac{a_1 + a_3 + a_5 + \dots + a_{n-1}}{\frac{n}{2}} = \frac{a_2 + a_4 + \dots + a_n}{\frac{n}{2} - 1}$$

sehr annehmbar zu sein, da sie nicht nur in dem Falle einer constanten Acceleration vollkommen genau, sondern auch wenn die Acceleration sich der Zeit proportional verändert, sehr nahe richtig ist. Wird aber diese Hypothese einmal zugelassen, so müssen die Gewichte $p_1, p_2, p_3 \dots$, wie man aus der Gleichung (2) leicht übersieht, auf folgende Art bestimmt werden:

$$p_1 = \frac{T_1 - \varrho_1}{(T_1 + \varrho_1) \tau_1 \tau_2} \cdot \frac{K}{\frac{n}{2}}$$

$$p_2 = \frac{T_2 - \varrho_2}{(T_2 + \varrho_2) \tau_2 \tau_3} \cdot \frac{K}{\frac{n}{2} - 1}$$

$$p_3 = \frac{T_3 - \varrho_3}{(T_3 + \varrho_3) \tau_3 \tau_4} \cdot \frac{K}{\frac{n}{2}}$$

$$p_4 = \frac{T_4 - \varrho_4}{(T_4 + \varrho_4) \tau_4 \tau_5} \cdot \frac{K}{\frac{n}{2} - 1}$$

$$p_5 = \frac{T_5 - \varrho_5}{(T_5 + \varrho_5) \tau_5 \tau_6} \cdot \frac{K}{\frac{n}{2}}$$

$$\dots \dots \dots$$

wo K eine willkürliche Constante bezeichnet.

Die practische Regel für die Combination der aus den verschiedenen Reisen erhaltenen Längen würde also folgende sein:

Man berechnet das Gewicht einer jeden Länge $A_1, B_1, A_2, B_2 \dots$, nach der Formel

$$p = \frac{K(T - \varrho)}{\tau \tau_1 (T + \varrho)},$$

sucht mit Berücksichtigung dieser Gewichte das Mittel aus allen A und das Mittel aus allen B und nimmt zuletzt den Mittelwerth zwischen den beiden so erhaltenen Längen.

Indem Herr Lindeloef von dem genäherten Werthe des Längenunterschiedes $14^m 24^s 95$, welchen ihm eine vorläufige Rechnung angab, ausging, erhielt er in dem nachfolgenden Tableau enthaltenen Resultate, wobei er nur, ausser dem uncompensirten Chronometer, noch einen andern ausschloss, der offenbar während der Reise nicht in gehöriger Ordnung gewesen war.

Ergebnisse der Pulkowa-Dorpat Chronometerexpedition

1854.

Chronometer.	$\alpha =$ $l - 14^m 24^s 53$	Wahrsch. Fehler.	$p =$ Gewicht.	$v =$ Uebrigbleib. Fehl.	pv^2
1 Dent 1953	-0,182	0,077	1,685	-0,092	0,014
2 Hauth 18	-0,271	0,086	1,337	-0,181	44
3 Frodsh. 2506	-0,086	0,090	1,238	-0,004	0
4 Dent 1761	-0,274	0,100	1,001	-0,184	34
5 » 2001	+0,395	0,102	0,963	+0,485	236
6 Pihl 12	-0,023	0,105	0,911	-0,067	4
7 Dent 1687	+0,241	0,115	0,734	+0,331	83
8 Frodsh. 2492	-0,272	0,119	0,709	-0,182	23
9 Dent 1998	+0,132	0,119	0,709	+0,222	35
10 » 1965	-0,385	0,120	0,699	-0,295	61
11 » 1624	-0,262	0,121	0,687	-0,172	20
12 » 1901	+0,155	0,126	0,629	+0,245	38
13 » 1975	+0,021	0,134	0,554	+0,111	7
14 Frodsh. 2569	-0,297	0,141	0,504	-0,207	22
15 Dent 1910	+0,147	0,144	0,485	+0,237	27
16 » 1937	-0,458	0,147	0,463	-0,368	63
17 » 1968	-0,185	0,158	0,400	-0,095	4
18 Hauth 31	+0,481	0,169	0,351	+0,571	114
19 Dent 1963	-0,536	0,185	0,292	-0,446	58
20 » 1913	+0,103	0,193	0,268	+0,193	10
Tasch.-Chr. 21 » 19968	-0,442	0,193	0,268	-0,352	33
22 Kessels 1297	+0,140	0,212	0,223	+0,230	12
23 Dent 1941	-0,469	0,231	0,188	-0,379	27
Tasch.-Chr. 24 Pihl 14	+0,028	0,254	0,155	+0,118	2
25 Dent 1942	-0,533	0,256	0,152	-0,443	30
26 » 1985	+0,058	0,295	0,126	+0,148	3
Tasch.-Chr. 27 » 19622	-0,139	0,333	0,090	-0,049	0
28 Brockbanks	+0,930	0,377	0,070	+1,020	73
29 Kessels 1290	+1,234	0,619	0,026	+1,324	46

Mittel: -0,090

15,937

1,113

 $r = 0,134$

Dorpat westlich von Pulkowa		$14^m 24^s 860$
Reduction in Pulkowa		+ 0,162
Reduction in Dorpat		+ 0,096
Dorpat Centrum westl. von Pulkowa		14 25,118
» » östlich von Greenwich		$1^h 46 53,556$
Dorp. Meridiankreis östl. »		1 46 53,530

Wahrsch. Fehl. = 0,034

Bei dieser Rechnung sind die Thermometercorrectionen der einzelnen Chronometer sorgfältig berücksichtigt. Diese Correctionen sind im Allgemeinen sehr unbedeutend gewesen und haben auf das mittlere Resultat nur einen fast verschwindenden Einfluss geübt, wie sich schon daraus ergibt, dass der uncompensirte Chronometer im Mittel aus allen Reisen den Längenunterschied bis auf 12' richtig ergab, nämlich = $14^m 13^s 0$. Die grösste Abweichung der auf einzelnen Reisen durch den uncompensirten Chronometer erhaltenen Längenunterschiede beläuft sich noch nicht auf 40'.

Das vorstehend gegebene Endresultat für den Längenunterschied Dorpat-Greenwich weicht um $1\frac{1}{5}$ von dem früher angenommenen $1^h 46^m 55^s 0$, auf vielfährigen genauen Mondsbeobachtungen begründeten ab, und zeigt damit deutlich, wie schwierig es ist, aus Mondsbeobachtungen allein die Länge bis auf Bruchtheile einer Zeitseconde abzuleiten. Wesentlich werden übrigens die Resultate der aus Mondsbeobachtungen abzuleitenden Längen durch Anwendung der neuen Hansen'schen Mondstafeln an Genauigkeit gewinnen. Hiefür dient schon als Beweis, dass Hansen bei Bearbeitung seiner Mondstheorie, die er vorzugsweise auf Greenwicher und Dorpater Beobachtungen begründet hat, für die Dorpater Beobachtungen eine Correction der mittleren Epoche fand, welche dem aus der durch unsere Chronometerexpedition abgeleiteten Fehler der früher angenommenen Länge von Dorpat, fast ganz genau entspricht.

12. December 1856.

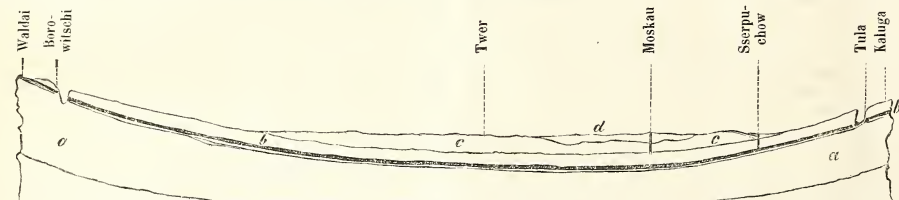
3. UEBER DIE BOHRARBEITEN AUF STEINKOHLE BEI MOSKAU UND SSERPUCHOW. VON G. VON HELMERSEN. (Lu le 12 décembre 1856.)

Vor vier Jahren, im November 1852, hatte ich die Ehre der Akademie eine Notiz vorzulegen über das von Hrn. Vogts, in der Nähe von Moskau, zur Auffindung von Steinkohlen angelegte Bohrloch; sie ist in dem *Bulletin* der Akademie und in dem 1sten Bande der *Mélanges physiques et chimiques* abgedruckt. In dieser Notiz wurde die Schichtenfolge mitgetheilt, die das Bohrloch vom Beginn der Arbeit (15. Nov. 1850) bis zum Anfange des Jahres 1852, wo es 434 Fuss englisch tief war, aufgeschlossen hatte, und ich erlaubte mir damals zu bemerken, dass diese Schichtenfolge wirklich dieselbe sei, die ich vor dem Beginne der Arbeit, als ich darum befragt wurde, vorausgesagt hatte. Seit jener Zeit ist nun das Moskauer Bohrloch bis zu der Tiefe von 490 Fuss englisch gebracht, das heisst um 56 Fuss vertieft worden, und steht dessen unteres Ende in einem Kalksteine (Bergkalk), der mit Schieferthon wechselt und Hornstein enthält. Verschiedene Umstände haben den Fortgang der Arbeit in den letzten Jahren aufgehalten; sie stand sogar seit dem 30. April 1855 ganz stille, wird aber mit dem nächsten Jahre wieder beginnen und zwar mit einem viel vollkommeneren Bohrapparate als bisher. Hr. Vogts hat nämlich einen solchen im Herbste des laufenden Jahres aus Deutschland herbeigebracht, nachdem er die Mittel dazu von dem Hrn. Finanzminister Geheimerath Brock erhalten. Da der neue Apparat einen bedeutend grösseren Durchmesser hat als der bisher bei Moskau angewendete, so wird Hr. Vogts, statt mittelst desselben das alte Bohrloch nachzubohren, was immer eine missliche, undankbare Arbeit ist, — ein neues anlegen. Der neue Bohrplatz soll zwar in der Nähe des alten, aber an einer Stelle gewählt werden, wo der Moskauer Kohlenkalk weder von Kreide noch Juraschichten bedeckt ist, und wo man also die Bohrarbeit

unmittelbar im Kohlenkalk (Bergkalk) beginnen kann, wodurch dann Arbeit und Kosten erspart werden. Die Wahl des früheren Bohrplatzes, an der Poklommaja-Gora, war eben dadurch eine ungünstige, dass man sich genöthigt sah, ein mächtiges Diluvium und Juraschichten, zusammen im Betrage von circa 77 Fuss englisch, zu durchsinken, bevor man den obern, weissen Kalkstein erreichte.

Da der neue Bohrrapparat dem Bruche weit weniger ausgesetzt ist, als der frühere; da man mit ihm schneller, sicherer und daher wohlfeiler bohren kann als mit dem bisherigen; da endlich der neue Bohrplatz in einem tiefern (geognostischen) Horizonte und folglich der untern, kohlenführenden

Abtheilung des Bergkalks näher liegt als der Platz, an welchem Hr. Vogts bisher bohrte, so sehen wir schon aus diesen Gründen einem besseren Fortgange der Sache entgegen. Und was nun die Hoffnung anbelangt, unter dem Boden Moskau's Steinkohlen aufzufinden, so ist dieselbe dadurch vermehrt worden, dass man in der Nähe von der Stadt Serspu-chow, 90 Werst südlich von Moskau, mit einem 325 Fuss tiefen Bohrloche zwei Kohlenflöze schon wirklich aufgeschlossen hat. Um die Bedeutung dieser Thatsache für die Versuchsarbeit bei Moskau deutlich zu machen, erlaube ich mir folgende Erörterung mit Hinweisung auf das heigelegte ideale Profil.



a) Devonisch. b) Unterer Bergkalk. c) Oberer, kohlenloser Bergkalk. d) Jura und Kreide. | Bohrflöcher.

In den Gouvernements Nowgorod, Twer, Smolensk, Moskau, Tula und Kaluga sind die Schichten der Steinkohlenperiode in einem grossen Becken abgelagert, dessen nord-südlichen Durchschnitt das Profil darstellt. Der Nord- und Süd-rand dieses Beckens ist bedeutend höher als seine Mitte. So z. B. liegt Moskau noch nicht volle 400 Fuss englisch über der Meeresfläche; die sogenannten Waldaiberge aber erheben sich his 1000 Fuss und manche Punkte im Tula'schen und Kaluga'schen bis 800 Fuss über der See. Im Nowgorod'schen, z. B. bei Borowitschi, und in den Gouvernements Tula und Kaluga, gehen die Steinkohlenschichten und die sie begleitenden Kalksteine, Schieferthone und Sandsteine zu Tage; sie sind auf dem Durchschnitte mit dem Buchstaben *b* bezeichnet. Man sieht sie an flondert Orten an der Erdoberfläche entblösst, und nahm immer an, dass sie sich von den hohen Rändern des Beckens ununterbrochen nach dessen mittlerer Region hinziehen, und zwar mit einer allmäligen Neigung nach dieser Mitte. Auf diese Vermuthung hin, für deren Richtigkeit man manche Beispiele aus andern Ländern anführen könnte, wurden in Moskau und etwas später auch zwischen Moskau und Tula in der Nähe von Serspu-chow, Bohrflöcher angelegt, um die Steinkohlenschichten, die daselbst in der Tiefe liegen müssen, aufzufinden. Neun Werst von Serspu-chow, bei dem Dorfe Podmokloje, wurde der Bohrplatz von Hrn. Pander gewählt, nachdem derselbe das Moskauer Kohlenkalkhassin in seiner ganzen Ausdehnung gründlicher untersucht hatte als irgend jemand vor ihm. Die Bohrarbeit geschah unter der Aufsicht des Stabskapitains vom Corps der Bergingenieure Romanowsky. Nachdem sich in den obern Teufen Kalkstein der Steinkohlenperiode, dann Thon mit dünnen Kohlenstreifen, dann wieder Bergkalk, wieder Thon, aber ohne Kohle, nochmals Bergkalk und unter diesem Sandstein gezeigt hatte, ward unmittelbar unter letzterem, in einer Tiefe von 30½ Fuss englisch von der Erdoberfläche ein schwärzlicher Schieferthon mit zwei Kohlenflözen erhöht. Das obere ist 5 Fuss dick, dunkelbraun von Farbe, ohne Glanz; seine

Qualität enthält viel Schwefelkies und brennt schwer an. Das untere Flötz, das von dem obern durch eine 2 Fuss 7 Zoll dicke Schicht schwarzen Schieferthons getrennt ist, hat eine Dicke von 4 Fuss 8 Zoll, dunklere Farbe und etwas bessere Qualität als das obere. Unter diesem zweiten Flötz durchsank der Bohrer eine 6 Fuss 6 Zoll dicke Schicht dunkelgrauen Schieferthones und dann eine Kalksteinschicht, die bei 13 Fuss Mächtigkeit noch nicht durchbohrt war.

Wenn nun auch die Qualität der durch Hrn. Romanowsky aufgeschlossenen Steinkohle keine rühmliche ist, so ist doch durch ihre Entdeckung bei Serspu-chow die Richtigkeit der oben erwähnten Vermuthung thatsächlich bewiesen, und eben dadurch die Hoffnung vermehrt, auch bei Moskau Steinkohlen zu erhöhen, aber freilich in grösserer Tiefe als bei Serspu-chow, weil die Schichten sich von Serspu-chow his Moskau wahrscheinlich noch etwas neigen. In meiner oben erwähnten Note vom Jahre 1852 hatte ich gesagt, dass man die Mächtigkeit der bei Moskau bis zur Erreichung der Kohlenflöze zu durchbohrenden Gesteinsschichten zwar nicht genau bestimmen könne, dass sie indessen für die gesammte Bergkalkahagerung von deren Dache bis zur Sohle, das heisst von obern, weissen, kohlenlosen Bergkalk (*c* des Profils) bis zum Devonischen Schichtensysteme (*a* des Profils) nicht über 800 bis 1000 Fuss betragen mag. Da nun die bei Serspu-chow erhöhten Kohlenflöze ohne Zweifel schon dem untern Bergkalk (*b* des Profils) angehören, und da der Kalkstein, in welchem das Bohrloch am 1. October alt. St. 1856, bei einer Tiefe von 325 Fuss 6 Zoll stand, nicht mehr weit vom Devonischen Schichtensysteme entfernt sein kann, so ergibt sich daraus, dass die in meiner ersten Note angegebene Tiefe von 800 his 1000 Fuss, in welcher man bei Moskau Steinkohlenschichten würde aufschliessen können, nicht zu gering war, und sich vielleicht als der Wahrheit nahe kommend erweisen dürfte.

11. December 1856.

Emis le 8 mai 1857.

LA CLASSE PHYSICO-MATHÉMATIQUE

DE

L'ACADÉMIE IMPÉRIALE DES SCIENCES

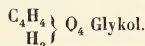
DE SAINT-PÉTERSBOURG.

Ce Recueil paraît irrégulièrement, par feuilles détachées dont vingt-quatre forment un volume. Les abonnés recevront avec le dernier numéro l'enveloppe, le frontispice, la table des matières et le registre alphabétique du volume. Les comptes rendus annuels de l'Académie entreront dans le corps même du Bulletin; les rapports sur les concours Demidoff seront annexés en guise de suppléments. Le prix de souscription, par volume, est de trois roubles argent tant pour la capitale que pour les gouvernements, et de trois thalers de Prusse pour l'étranger.

On s'abonne à St.-Petersbourg chez MM. Eggers et Cie., libraires, commissionnaires de l'Académie, Nevsky-Prospect, No. 1 — 10. Les abonnés des gouvernements sont priés de s'adresser au Comité administratif (Комитетъ Исполненій), Place de la Bourse, avec indication précise de leurs adresses. L'expédition des numéros se fera sans le moindre retard et sans frais de port. Les abonnés de l'étranger s'adresseront, comme par le passé, à M. Léopold Voss, libraire à Leipzig.

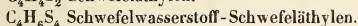
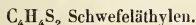
SOMMAIRE. MÉMOIRES. 5. Sur les relations des aldehydes aux alcools biatomiques. ENGELHARDT. 6. Sur les résultats du drainage obtenus à Naronovo. JELEZNOV. BULLETIN DES SÉANCES. RECTIFICATIONS.

MÉMOIRES.

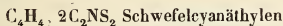


5. UEBER DEN ZUSAMMENHANG DER ALDEHYDE
MIT DEN ZWEIATOMIGEN ALKOHOLEN; VON A.
ENGELHARDT. (Lu le 13 février 1857.)

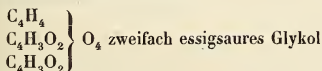
Löwig und Weidmann¹⁾ haben, wie bekannt, schon in den Jahren 1839 und 1840 die Einwirkung des Chloräthylen ($\text{C}_2\text{H}_4\text{Cl}_2$) auf Schwefelkalium und Schwefelwasserstoff-Schwefelkalium untersucht und dabei erhalten:



E. Meyer²⁾ und H. Buff³⁾ erhielten 1855, unabhängig von einander, bei der Einwirkung des Chloräthylen auf Schwefelcyanalkalium:



Unlängst hat Wurtz⁴⁾ bei der Einwirkung von Jod-Aethylen auf essigsäures Silber erhalten:



und aus diesem, bei der Einwirkung von Aetzkali erhielt er:

Die Erklärung der chemischen Bedeutung, so wie die Beziehung obenerwähnter Verbindungen zu einander, gehört ohne Zweifel Wurtz⁵⁾ an, welcher zeigte, dass im Allgemeinen die Verbindungen: $\text{C}_n\text{H}_n\text{Cl}_2$, Chlorverbindungen der zweiatomigen Gruppe C_nH_n seien (welche 2 Atome Wasserstoff ersetzen), dass sie sich ferner auf die von ihm entdeckten zweiatomigen Alkohole $\text{C}^n\text{H}^n + 2\text{O}$ beziehen, wie die Chlorverbindungen des Aethyl $\text{C}_2\text{H}_5\text{Cl}$, zum Alkohol $\text{C}_2\text{H}_5\text{O}$.

Im Allgemeinen sind die Beziehungen der einatomigen, zweiatomigen und dreiatomigen Alkohole und die von diesen abgeleiteten Körper (d. h. die Chlor-, Schwefel-, Stickstoff- und diesen ähnliche Verbindungen dieser Alkohole) unter einander dieselben, wie die Beziehungen der einbasischen, zweibasischen und dreibasischen Säuren unter einander.

Ähnlich dem, wie den zweibasischen Säuren die Anhydride entsprechen, welche sich zu jenen folgendermaassen beziehen:

5) Löwig und Weidmann betrachteten die von ihnen erhaltenen Verbindungen wie: $\text{C}_2\text{H}_2\text{S}$ und $\text{C}_2\text{H}_2\text{S}_2 \rightarrow \text{HS}$ und das Chloräthylen wie: $\text{C}_2\text{H}_2\text{Cl}$. Meyer betrachtete die von ihm dargestellte Verbindung wie: $\text{C}_4\text{H}_3\text{C}_2\text{NS}_2 + \text{HC}_2\text{NS}_2$. — Obgleich Buff auf die zweibasische Natur des Aethylen hinweist, ohne aber den entsprechenden zweiatomigen Alkohol zu entdecken, so konnten die Beziehungen dieser Verbindungen nicht so vollständig und klar durchgeführt werden, wie es von Wurtz dargethan wurde, der dabei auf eine neue Reihe dreiatomiger Alkohole hingewiesen hat.

1) Poggend. Annal. (1839) 46. 84. — (1840) 49. 123.

2) Erdmann's Journ. (1855) 65. 257.

3) Liebigs Annal. (1855) 96. 302.

4) Compt. rend. (1856) 43. 199. 43. 478.

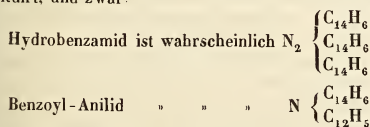
Bei Einwirkung von Salpetersäure auf die von ihm erhaltene Schwefelverbindung des Benzol erhielt Buff keine Säure; Cahours aber erhielt bei Einwirkung von Salpetersäure auf Sulfobenzol einen krystallinischen Körper, der sich in Alkalien löst. Ich erhielt dasselbe Resultat wie Cahours; der krystallinische Körper löst sich in kohlen saurem Natron und Ammoniak, aus welchen Lösungen er durch Säuren gefällt wird.

Beim Behandeln des Chlorbenzol mit Aetzkali, um es zu reinigen, habe ich immer bemerkt, dass die abgeessene Lösung von Aetzkali, welche den Geruch des Chlorbenzol besitzt, nach einiger Zeit den Geruch nach Bittermandelöl annimmt; dieses hängt von der Zersetzung des Chlorbenzols durch Aetzkali ab. Nachstehender Versuch zeigt, dass sogar Wasser allmählig Chlorbenzol zersetzt: Eine geringe Menge Chlorbenzol wurde mit Wasser gewaschen, bis dieses keine saure Reaktion mehr zeigte, dann mit Wasser übergossen und stehen gelassen; nach einigen Tagen hatte das über dem Chlorbenzol stehende Wasser eine saure Reaktion angenommen, gab mit salpetersaurem Silber einen Niederschlag und roch nach bittern Mandeln. Nach dem Verdampfen dieses Wassers an der Luft wird eine Säure erhalten, welche in glänzenden Nadeln krystallisirt und mit Benzoesäure Aehnlichkeit hat. Hier zerlegt sich Chlorbenzol mit Wasser und giebt HCl und $\text{C}_6\text{H}_5\text{O}_2$, welches sich in Wasser löst, beim Verdampfen an der Luft sich oxydirt und in $\text{C}_6\text{H}_6\text{O}_4$ verwandelt.

Silberoxyd und Quecksilberoxyd zerlegen, nach der Beobachtung Gerhardt's¹³⁾, Chlorbenzol und geben Chlorquecksilber oder Chlorsilber und Bittermandelöl. Bleioxyd, mit Chlorbenzol lange Zeit in Berührung, zerlegt es und bildet Chlorblei.

Wässriges Ammoniak wirkt fast nicht auf Chlorbenzol, wenigstens veränderte sich ein Gemisch von Chlorbenzol mit starkem Ammoniak, welches mehr als 2 Monate stand, sehr wenig. Buff sagt, dass eine weingeistige Lösung von Ammoniak auf Chlorbenzol wirkt und dass dabei sich Salmiak bildet; was aber aus der organischen Gruppe wird, erwähnt er nicht.

Uebrigens existiren schon einige Amidverbindungen der zweiatomigen Gruppe C_6H_6 , welche 2 Atome Wasserstoff substituirt, und zwar:



Auf Schwefelcyankalium wirkt Chlorbenzol folgendermaassen: Wenn weingeistige Lösungen von Schwefelcyankalium und Chlorbenzol vermischt und nachher erhitzt werden, so scheidet sich Chlorkalium aus und die Flüssigkeit giebt beim Verdünnen mit Wasser, ein braunes Oel, welches ich zur Analyse nicht reinigen konnte. Buff erhielt dasselbe.

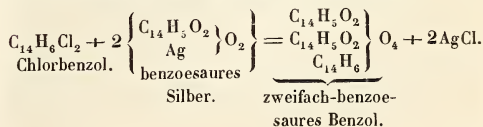
Auf Silbersalze organischer Säuren wirkt Chlorbenzol sehr energisch ein.

1) Chlorbenzol und benzoesaures Silber.

Wenn benzoesaures Silber (2 Atome) mit Chlorbenzol (1 Atom) in einem Kolben vermischt werden und der Kolben stark geschüttelt wird, so erfolgt sehr schnell und von selbst die Reaktion, welche mit bedeutender Wärmeentwicklung verbunden ist (um die Reaktion zu mindern, stelle ich den Kolben in kaltes Wasser); es bildet sich dabei Chlorsilber und ein gelbliches Oel, welches zu einer weissen talgartigen Masse erstarrt. Nach Beendigung der Reaktion erwärmte ich den Kolben im Wasserbade bis auf 80° und behandelte nach dem Erkalten die erhaltene Masse mit Aether. Die ätherische Lösung gab nach dem Verdampfen eine gelblichweisse krystallinische Masse, bestehend aus Benzoesäure, benzoesaurem Benzol und einer geringen Menge eines flüchtigen Körpers. Die Masse hatte einen durchdringenden, an Chlorbenzol erinnernden Geruch (auch verlor sie, über Schwefelsäure der Luft ausgesetzt, an Gewicht).

Wenn diese krystallinische Masse mit einer geringen Menge Weingeist behandelt wird, so erhält man ein flüssiges Oel, wovon ein Theil im Weingeist zurückbleibt und durch Wasser niederschlagen wird. Die im Weingeist aufgelöste krystallinische Masse behandelte ich mit einer Lösung von kohlen saurem Natron, wobei sich ein Oel absetzte; bisweilen habe ich geradezu die krystallinische Masse mit einer Lösung von kohlen saurem Natron behandelt und erhielt ebenfalls eine darin unlösliche öltartige Masse. Das Produkt, welches ich nach der Behandlung mit kohlen saurem Natron erhielt, löste ich in Aether auf, nach dessen Verdunstung es ein gelbliches Oel bildete (*Analyse I und II*). Dieses Oel erhärtet nach einiger Zeit (*Analyse VI*) und wenn es in Weingeist gelöst und der freiwilligen Verdunstung überlassen wird, so erhält man Krystalle (*Analyse III, IV, V*).

Das durch Einwirkung von Chlorbenzol auf benzoesaures Silber auf diese Weise erhaltene, in kohlen saurem Natron unlösliche neutrale Produkt ist, wie es die nachstehenden Analysen zeigen: zweifach-benzoesaures Benzol ($\text{C}_{12}\text{H}_{16}\text{O}_2$) und die Reaktion seiner Bildung wird ausgedrückt:



Analysen:

1. 0,458 Grm. des Oels, welches durch Verdampfen der ätherischen Lösung erhalten, im Wasserbade erwärmt worden war (kein Geruch hatte), gaben beim Verbrennen 1,262 Grm. Kohlen säure und 0,199 Grm. Wasser.

II. Ein anderes Oel, erhalten beim freiwilligen Verdampfen des Aethers, und über Schwefelsäure getrocknet, gab von 0,236 Grm. beim Verbrennen 0,6138 Grm. Kohlensäure und 0,106 Grm. Wasser.

III. Krystalle, welche beim freiwilligen Verdampfen der weingeistigen Lösung des ölartigen Produkts, wovon zur *Analyse I* genommen war, erhalten wurden, gaben von 0,2665 Grm. beim Verbrennen 0,740 Grm. Kohlensäure und 0,1255 Grm. Wasser.

IV. Krystalle (anderer Bereitung): hievon gaben 0,257 Grm. beim Verbrennen 0,717 Grm. Kohlensäure und 0,1282 Grm. Wasser.

V. Dieselben Krystalle wie bei IV: 0,3326 Grm. davon gaben beim Verbrennen 0,9257 Grm. Kohlensäure und 0,159 Grm. Wasser.

VI. Das an der Luft erhärtete Oel, wovon zur *Analyse II* genommen worden, wurde zerrieben, mit schwachen Weingeist gewaschen (wobei es den Geruch verlor) und getrocknet. 0,3282 Grm. davon gaben beim Verbrennen 0,9115 Grm. Kohlensäure und 0,14 Grm. Wasser.

Berechnet.

Gefunden.

	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.
C_{42} =	232..75,90..75,14..74,40..73,72..76,08..75,90..75,68					
H_{16} =	16..4,82..4,82..4,98..5,23..5,48..5,30..4,74					
O_8 =	64..19,28.....					

$$C_{42}H_{16}O_8 = 332..100$$

Das zweifach benzoesaure Natrium löst sich leicht in Aether, nach dessen Verdampfung es in Form eines gelblichen Oels erhalten wird. An der Luft erstarrt dieses Oel nach einiger Zeit zu einer festen weissen Masse¹⁴⁾, welche bei 50° schmilzt; bei stärkerem Erhitzen wird sie zersetzt. In Weingeist ist sie viel weniger löslich als in Aether; die heisse weingeistige Lösung wird beim Erkalten trübe und setzt ein Oel ab, welches nach einiger Zeit sich in eine krystallinische Masse verwandelt. Bei allmählicher Verdampfung der benzoesauren Benzol-lösung in Weingeist, oder besser, in einer Mischung von Weingeist mit Aether, werden durchsichtige Krystalle erhalten, die keinen Geruch haben, wenn sie rein sind. In Wasser ist es unlöslich, ebenso in einer wässrigen Ammoniaklösung; in concentrirter Schwefelsäure ist es mit brauner Farbe löslich. In Salpetersäure löst es sich beim Erhitzen unter Entwicklung brauner Dämpfe und die Lösung giebt beim Erkalten einen festen weissen Körper. Beim Erhitzen mit einer starken wässrigen Lösung von Aetzkali schmilzt das zweifach-benzoesaure Benzol zuerst, dann aber zersetzt es sich und die Lösung erstarrt beim Erkalten zu einer krystallinischen

14) In Folge dessen geschieht es, dass die krystallinische Masse (eine Mischung von Benzoesäure und benzoesaurem Benzol), welche beim Verdampfen des zu Anfang erhaltenen ätherischen Extractes zurückbleibt, beim Behandeln mit kohlensaurem Natron entweder ein Oel oder einen festen Körper giebt, je nachdem die Masse kürzere oder längere Zeit der Luft ausgesetzt war und ob das benzoesaure Benzol sich in einen festen Körper verwandeln konnte.

Masse, welche in einem Ueberschuss von Wasser löslich ist; die Lösung giebt mit schwacher Schwefelsäure einen weissen Niederschlag, der schwerlöslich in Wasser ist, jedoch nicht der Benzoesäure ähnelt. Bis jetzt habe ich diese Produkte noch nicht untersucht, jedoch bemerkt, dass sich kein in Kali unlöslicher Alkohol bildet.

Zur Reinigung des zweifach-benzoesauren Benzol behandelte ich, wie oben gesagt, die krystallinische Masse, welche mit Aether aus dem Produkte der Einwirkung von Chlorbenzol auf benzoesaures Silber ausgezogen wurde, mit kohlensaurem Natron. Das kohlensaure Natron entzieht demselben dabei eine ziemlich grosse Menge Säure, welche sich als Benzoesäure berausgestellt hat. Aus der Auflösung in kohlensaurem Natron, wurde die Säure mit schwacher Schwefelsäure niedergeschlagen, dann gut ausgewaschen und in ein Barytsalz verwandelt:

0,8891 Grm. des Barytsalzes, das bei 110° getrocknet wurde, gaben: 0,5461 Grm. schwefelsauren Baryt, was 36,05% Baryum entspricht.

0,5603 Grm. des Barytsalzes, das bei 110° getrocknet wurde, gaben: 0,3443 Grm. schwefelsauren Baryt, was 36,12% Baryum entspricht.

Der benzoesaure Baryt enthält 36,14% Baryum.

2) Chlorbenzol und essigsäures Silber.

Chlorbenzol wirkt auf essigsäures Silber beim Erhitzen; die Reaktion ist sehr stark und giebt Chlorsilber und ein flüssiges ölartiges Produkt. Die Masse wurde mit Aether ausgezogen und die ätherische Lösung gab nach dem Verdampfen des Aethers ein gelbliches Oel, welches einige Zeit hindurch in einem Kölbchen gelassen, an den Wänden desselben einen Anflug kleiner, feiner, prismatischer Blättchen erzeugte. Zur vollständigen Entfernung des Chlorbenzols, wurde das erhaltene Oel nochmals mit einer geringen Menge essigsäuren Silbers erwärmt, dann aber mit Aether ausgezogen; die ätherische Lösung gab nach dem Verdampfen an der Luft ein ölartiges Produkt, in welchem sich krystallinische Nadelchen einer Säure bildeten, welche der Benzoesäure ähnelten. Dieses Produkt wurde mit kohlensaurem Natron behandelt, welches die krystallinischen Nadeln löste; das übriggebliebene Oel wurde mit Aether ausgezogen, nach dessen Verdampfung das zurückgebliebene ölartige Produkt, indem es an der Luft in einem Schälchen stand, abermals den vorigen ähnliche, krystallinische Nadeln gab. Dieser Umstand erlaubte nicht, dieses Produkt zu analysiren; nachdem es aber nochmals mit kohlensaurem Natron behandelt worden war, versuchte ich die Einwirkung von Aetzkali darauf. Beim Erhitzen mit starker wässriger Kalilösung wird das ölartige Produkt zersetzt; es bildet sich nach dem Erkalten eine weisse krystallinische Masse, welche in Wasser löslich ist und, bei Zusatz von Schwefelsäure, Essigsäure und einen weissen, in Wasser wenig löslichen Niederschlag erzeugt. Das ölartige Produkt ist wahrscheinlich:



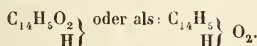
was natürlich einer weiteren Bestätigung bedarf.

Auf bernsteinsaures Silber wirkt Chlorbenzol ebenfalls sehr energisch.

Nachstehende Tabelle stellt die Verbindungen der zwei-atomigen Gruppe C_{14}H_6 dar, welche H_2 substituirt.

Oxyd	$(\text{C}_{14}\text{H}_6)\text{O}_2$	Bittermandelöl.
Alkohol	$\text{C}_{14}\text{H}_6 \left\{ \begin{array}{l} \text{H}_2 \\ \text{O}_2 \end{array} \right.$	unbekannt.
Schwefelverbindung . .	$(\text{C}_{14}\text{H}_6)\text{S}_2$	Sulfobenzol.
Chlorverbindung . . .	$(\text{C}_{14}\text{H}_6)\text{Cl}_2$	Chlorbenzol.
Benzoesaures Benzol . .	$\left. \begin{array}{l} \text{C}_{14}\text{H}_5\text{O}_2 \\ \text{C}_{14}\text{H}_6\text{O}_2 \end{array} \right\} \text{O}_4,$	
Amid	$\left. \begin{array}{l} (\text{C}_{14}\text{H}_6) \\ (\text{C}_{14}\text{H}_6) \\ (\text{C}_{14}\text{H}_6) \end{array} \right\} \text{N}_2$	Hydrobenzamid.

Mir scheint es, dass die Bildung dieser Verbindungen schwerer zu erklären wäre, wenn das Benzoe-Aldehyd betrachtet wird als:



Da das Cumin-Aldehyd dem Benzoin-Aldehyd homolog ist, so wird wahrscheinlich das Chlor-Cumol auf Silbersalze ähnlich wie Chlorbenzol wirken. Herr Tütschek beschäftigt sich gegenwärtig mit der Untersuchung dieses Gegenstandes.

St. Petersburg, den 12. Februar 1857.

6. SUR LES RÉSULTATS DU DRAINAGE, OBTENUS À NARONOV (GOVERNEMENT DE NOVGOROD), EN 1856; PAR N. JELEZNOV. (Lu le 13 février 1857.)

Malgré l'immense étendue des terrains drainés dans l'Europe occidentale et la propagation rapide de cette importante amélioration foncière, stimulée par de brillants résultats économiques, peu de faits, propres au développement convenable de la théorie du drainage, ont été publiés jusqu'à présent.

On sait, que la principale cause de l'augmentation de la fertilité du sol consiste dans l'éloignement de l'humidité surabondante de toute la couche de la terre, où les racines peuvent s'étendre librement et puiser autant de nourriture qu'il en faut pour le développement complet des plantes. Mais on ne s'arrête pas à cette seule explication; ou, pour mieux dire, on attribue une grande importance aux suites nombreuses du dessèchement complet. C'est par celles-ci qu'on explique l'amélioration du terrain et les avantages de la culture, qui ont pour résultats l'augmentation des récoltes.

Parmi ces suites on cite particulièrement: le réchauffement, l'aération et l'ameublissement du sol, qui, joints au degré d'humidité convenable, produisent une décomposition des substances fertilisantes plus rapide et en même temps plus utile aux progrès de la nutrition. Quant à la diminution de l'évaporation, elle contribue également à relever la température des couches superficielles de la terre, mais elle n'agit sur la constitution de l'air, que quand tout un pays se trouve sillonné de conduits souterrains.

On ne peut pas nier, que le climat, à son tour, doit avoir une influence considérable sur les résultats du drainage; que celui-ci, quoiqu'utile partout, peut ne pas être, au nord par exemple, aussi profitable, qu'il l'est dans l'Europe occidentale.

Malgré que, sous ce rapport, le nord de l'Allemagne et surtout les provinces Baltiques, nous fournissent déjà des faits rassurants; le drainage commençant à s'introduire chez nous, j'ai cru faire une chose utile au public agricole russe, en m'occupant des questions scientifiques, pouvant contribuer à dissiper les doutes, qui empêchent nos propriétaires de s'occuper de l'assainissement complet de leurs terres.

Tout le monde sait, que souvent une ou deux années ne suffisent pas pour arriver aux résultats qu'on attend du drainage, ce qui fait qu'il est impossible d'éclaircir en si peu de temps toutes les questions sur ce point: malgré cela je me décide à publier les faits, que je possède maintenant, dans la conviction qu'ils ne seront pas dénués d'intérêt et serviront à répandre, parmi nos agriculteurs, des notions plus exactes sur cette branche de l'économie rurale.

C'est en 1854 que les premiers essais ont été faits à Naronovo sur quelques champs et dans des jardins, d'abord avec les drains empierrés, ensuite avec les tuyaux en terre cuite. Ces essais ont eu pour but de m'approprier les procédés d'exécution.

En même temps deux champs, de dimension presque égale, pareillement situés et séparés par une profonde tranchée ouverte, ont été destinés aux expériences, dont je vais exposer tout à l'heure quelques résultats. Au milieu de chaque champ on a placé des thermomètres pour les observations de la température du sol, comme je l'ai décrit dans le Bulletin physico-mathématique de l'Académie des Sciences en 1853 T. p. XIII, 249. J'y ai également parlé de la composition mécanique du sol, ainsi que de la position du champ d'essai.

Depuis l'année 1853, après la récolte du lin, les deux champs ont été cultivés d'une manière parfaitement identique. A la jachère de l'année suivante ils ont reçu une fumure égale, à raison de 850 pouds par dessiatine. Le seigle étant récolté, on a drainé au mois de septembre de l'année 1855 le champ, que nous appellerons No. 1. La distance entre les drains était de 28 à 37 pieds, selon la nature du sol; leur profondeur de $\frac{1}{4}$ à 7 pieds. Depuis ce temps une meilleure culture fut introduite sur tout cet espace.

Le 7 mai 1856 on a semé 18 tchetveriks d'avoine sur le champ No. 1, drainé; 19 sur le champ No. 2. En tout

4 tchetverts 5 tchetveriks, pesant 27 pouds 30 livres. On s'est conformé en cela à l'usage du pays. Les jours suivants on a partagé chacun des champs en trois parties, dont l'une a été fumée avec de la rapure de corne, l'autre avec de la colombine, et la troisième, entre les deux précédentes, est restée sans engrais. L'avoine a germé le 16 mai, simultanément sur les deux parties du champ d'essai. Pendant la première période de la végétation il était impossible d'y remarquer une différence quelconque, tandis qu'elle ne tarda pas à se manifester sur toute la bande à rapure de corne par un feuillage plus abondant, ainsi que par sa couleur plus foncée. Vers la mi-juin, quand les mauvaises herbes se montrèrent parmi les semis, il fut facile de constater, que la différence résidait tout autant dans les espèces, que dans la quantité de ces herbes.

Voici les noms des plantes, communes aux deux champs, disposées selon leur fréquence:

- | | |
|--|--|
| 1. <i>Spergula vulgaris</i> . Bönng. | 13. <i>Equisetum arvense</i> . L. |
| 2. <i>Rumex acetosella</i> . L. | 14. <i>Polygonum minus</i> . Huds. |
| 3. <i>Spergula sativa</i> , maxima. Bönng. | 15. <i>Plantago major</i> . L. |
| | 16. <i>Trifolium pratense</i> . L. |
| 4. <i>Viola arvensis</i> L. | 17. <i>Trifolium repens</i> . L. |
| 5. <i>Leucanthemum vulgare</i> . DC. | 18. <i>Silene inflata</i> . Smith. |
| 6. <i>Scleranthus annuus</i> L. | 19. <i>Centaurea Cyanus</i> . L. |
| 7. <i>Stellaria media</i> . Vill. | 20. <i>Myosotis intermedia</i> . Link. |
| 8. <i>Prunella vulgaris</i> . L. | 21. <i>Cirsium arvense</i> . Scop. |
| 9. <i>Achillea millefolium</i> . L. | 22. <i>Vicia angustifolia</i> . Roth. |
| 10. <i>Achillea vulgaris</i> . L. | 23. <i>Apera Spica venti</i> . Beauv. |
| 11. <i>Phleum pratense</i> . L. | 24. <i>Bromus arvensis</i> . L. |
| 12. <i>Mentha arvensis</i> . L. | 25. <i>Anthemis arvensis</i> . L. |

Plantes du champ drainé, pas observées sur le No. 2.

Plantes du champ non drainé et pas trouvées sur le No. 1.

- | | |
|--|---|
| 26. <i>Vicia sativa</i> . L. | 26. <i>Galeopsis Ladanum</i> . L. |
| 27. <i>Odontites rubra</i> . Pers. | 27. <i>Scabiosa arvensis</i> . L. |
| 28. <i>Campanula patula</i> . L. | 28. <i>Raphanus Raphanistrum</i> L. |
| 29. <i>Bidens tripartita</i> . L. | 29. <i>Scutellaria galericulata</i> . L. |
| 30. <i>Rumex crispus</i> . L. | 30. <i>Sagina procumbens</i> . L. |
| 31. <i>Potentilla norvegica</i> . L. | 31. <i>Capsella Bursa pastoris</i> . Münch. |
| 32. <i>Potentilla Tormentilla</i> . Sibth. | 32. <i>Erysimum cheiranthoides</i> . L. |
| 33. <i>Potentilla anserina</i> . L. | 33. <i>Ranunculus arvensis</i> . L. |
| 34. <i>Galeopsis Tetrahit</i> . L. | 34. <i>Chenopodium album</i> . L. |
| 35. <i>Euphrasia officinalis</i> . L. | 35. <i>Chenopodium viride</i> . L. |
| 36. <i>Ranunculus repens</i> . L. | 36. <i>Crepis tectorum</i> . L. |
| 37. <i>Gnaphalium utiginosum</i> . L. | 37. <i>Erodium cicutarium</i> . L'Her. |
| 38. <i>Tussilago Farfara</i> . L. | |

L'examen de la végétation des deux champs montra, que les plantes, mentionnées en dernier lieu, étaient peu nombreuses. Il est possible du reste, que quelques unes de ces plantes auraient dû être placées dans la première catégorie, car on s'est contenté de les cueillir aux bords du champ d'essai et d'en reconnaître les fragments après la moisson,

pour éviter de fouler l'avoine en pleine végétation. C'est par cette raison que je considère les relations quantitatives entre les semences des mauvaises herbes, séparées de l'avoine par le vannage, comme étant plus importantes; malgré que je sois loin d'admettre, que toutes ces plantes, produisent absolument la même quantité de graines, ce qu'il faudrait admettre pour que la comparaison soit rigoureusement exacte. Je pense pourtant ne pas m'être éloigné de la vérité en acceptant cette supposition d'une manière approximative pour les quelques plantes mentionnées ci-après; car en effet les plantes, qui se trouvent plus fortement représentées par leurs graines, sont celles qui dominaient dans le champ. J'ai pris plusieurs échantillons de chacun des résidu du vannage, j'ai trié les graines qu'ils contenaient; ensuite, en comptant celles, qui appartenaient aux mêmes espèces et en les rapportant à 1000, j'ai obtenu les nombres suivants:

Noms des plantes	Champ No. 1.				Champ No. 2.			
	Sans engrais	Rapure de corne	Colombine	Moyennes	Sans engrais	Rapure de corne	Colombine	Moyennes
1. <i>Spergula vulgaris</i>	370	341	671	394	436	273	461	397
2. <i>Rumex acetosella</i>	101	191	41	111	343	450	294	363
3. <i>Spergula sativa</i>	211	156	166	178	97	169	192	133
4. <i>Viola arvensis</i>	60	30	70	53	40	30	16	33
5. <i>Polygonum minus</i>	30	23	21	23	17	17	14	16
6. <i>Silene inflata</i>	5	30	21	24	13	24	8	15
7. <i>Centaurea Cyanus</i>	12	3	2	6	17	7	11	12
8. <i>Myosotis intermedia</i> ..	11	2	8	7	14	8	4	9
	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000

La masse totale des résidus du vannage, si on en excepte une petite quantité de sable et quelques grains d'avoine, se composait des graines de ces huit plantes. On y voyait, il est vrai, quelques semences de *Vicia*, du trèfle et peu d'autres, mais elles s'y trouvaient en si petite quantité, qu'il fallait les chercher dans toute la masse du résidu, et qu'elles n'entraient qu'accidentellement dans le nombre de graines que je séparais pour l'énumération.

On voit que les cinq dernières plantes ne présentent rien de particulier, ci ce n'est, que leurs relations restent à peu près les mêmes dans les deux stations. Mais c'est en comparant entre elles les trois premières, qu'on arrive aux conclusions suivantes: Les deux espèces du *Spergula*, prises ensemble, qui aiment, comme on le sait, un sol sec et meuble, dominaient sur la terre drainée, de manière qu'elles formaient les 0,772, tandis que sur le champ non drainé leur proportion n'était que de 0,550 de toute la masse des graines de mauvaises herbes. Le contraire se remarque à l'égard du *Rumex acetosella*, qui croit de préférence sur un sol humide. Elle formait, au commencement de l'été, quand l'avoine n'avait encore qu'une banteur peu considérable, de grandes taches rouges dans les endroits les plus humides du champ No. 2 et se voyait beaucoup moins sur le champ drainé. Sur le champ No. 2, elle se trouvait en quantité plus

que triple (0,363) de celle, qui s'est développée sur le champ drainé (0,111).

Je dois faire remarquer encore, que le *Myosotis intermedia* fournit un caractère des plus saillant pour distinguer le champ drainé de celui, qui ne l'était pas; caractère, qui ne s'exprime pas assez clairement par les nombres, que je vient de citer. Cette plante s'est montrée beaucoup plus tôt et en assez grande quantité sur le champ N. 2, tandis qu'on avait de la peine à la trouver sur le champ No. 1.

L'abondance des pluies a fait languir l'avoine sur le champ No. 2, tandis que sur le No. 1 il a continué à prospérer. La terre, qui se trouvait immédiatement au dessus des drains, fut tout le temps recouverte par une végétation plus vigoureuse, ce qui doit être attribué, en premier lieu, à son profond ameublissement. Ce fait prouve, en même temps, que les mottes du sous-sol, qui se mêlent toujours, plus ou moins, avec la terre végétale, au moment du remplissage des tranchées, sont impuissantes à diminuer la fertilité du sol. J'ai souvent vu des tas de terre, retirée des profondeurs assez considérables, se couvrir d'une végétation gigantesque, ce qui indique, que le sous-sol a souvent assez de substances nutritives et que son ameublissement joue un grand rôle dans le développement des plantes.

Bientôt après la formation de la graine l'avoine a partiellement versé. On l'a coupé le 23 et le 24 août, quoiqu'il était encore quelque peu vert dans les deux champs. Mais le temps étant trop changeant, pour permettre une maturation plus avancée, on a dû profiter de quelques beaux jours.

Les résultats de cette récolte se trouvent réunis dans le tableau ci-joint:

Champ No. 1, drainé.

Désignation des parties du champ	Dimension. Sagènes □.	Engrais. Poudres.	Nombre de gerbes.	Grains pd. liv. zol.	Paille pd. liv.	Balle pd. liv.	Graines de mauvaises herbes. liv. zol.
1) Sans engrais	271	00,0	230	12 20 37	18 33	2 2	3 16
2) Fumée avec la rapure de corne	451	14,5	450	24 8 55	38 12	5 19	7 76
3) Fumée avec de la colombine	926	31,0	885	49 17 65	65 13	10 20	9 10
Total	1648	45,5	1565	86 6 61	122 18	18 1	20 6

Champ No. 2, non drainé.

1) Sans engrais	314	00,0	255	12 18 67	17 10	2 18	6 38
2) Fumée avec la rapure de corne	476	15,5	455	21 17 9	35 10	4 22	9 54
3) Fumée avec de la colombine	953	32,0	785	41 10 27	43 25	9 15	17 89
Total	1743	47,5	1495	75 6 7	96 5	16 15	33 85

Tous ces produits, calculés pour une dessiatine, seront plus comparables. Nous aurons donc le tableau suivant:

Tableau de la récolte des deux champs d'essai, rapportée à l'espace d'une dessiatine.

Désignation des parties du champ	Champ No. 1 drainé.	Champ No. 2 non drainé.	Différence.	Rapp. No. 2 = 100.
Nombre de gerbes.				
1) Sans engrais	2037	1949	88	104,5
2) Rapure de corne	2395	2294	101	104,4
3) Colombine	2294	1977	317	116,0
Moyennes	2242	2073	169	108,3
Poids du grain.				
1) Sans engrais	110 pd. 28 liv.	95 pd. 14 liv.	15 pd. 14 liv.	116,1
2) Rapure de corne	128 » 37 »	108 » 1 »	20 » 33 »	119,3
3) Colombine	128 » 8 »	103 » 35 »	24 » 13 »	123,4
Moyennes	122 pd. 23 liv.	102 pd. 17 liv.	20 pd. 6 liv.	119,6
Poids de la paille.				
1) Sans engrais	166 pd. 32 liv.	131 pd. 34 liv.	34 pd. 38 liv.	126,3
2) Rapure de corne	203 » 33 »	177 » 19 »	26 » 14 »	114,8
3) Colombine	169 » 13 »	109 » 24 »	59 » 29 »	154,9
Moyennes	179 pd. 26 liv.	139 pd. 26 liv.	40 pd. 13 liv.	132,0
Poids de la balle.				
1) Sans engrais	18 pd. 6 liv.	18 pd. 29 liv.	-0 pd. 23 liv.	96,9
2) Rapure de corne	29 » 6 »	22 » 38 »	6 » 8 »	126,1
3) Colombine	27 » 9 »	23 » 24 »	3 » 25 »	115,4
Moyennes	24 pd. 33 liv.	21 pd. 30 liv.	3 pd. 3 liv.	112,8
Poids total de la récolte.				
1) Sans engrais	295 pd. 26 liv.	245 pd. 37 liv.	49 pd. 29 liv.	122,6
2) Rapure de corne	361 » 36 »	308 » 18 »	53 » 18 »	117,3
3) Colombine	324 » 30 »	237 » 3 »	87 » 27 »	136,9
Moyennes	327 pd. 17 liv.	263 pd. 33 liv.	63 pd. 24 liv.	125,6
Poids des graines de mauvaises herbes.				
1) Sans engrais	28 liv. 4 zol.	48 liv. 85 zol.	-20 liv. 81 z.	57,1
2) Rapure de corne	41 » 44 »	48 » 21 »	- 6 » 73 »	85,4
3) Colombine	23 » 68 »	45 » 14 »	-21 » 42 »	55,3
Moyennes	31 liv. 7 zol.	47 liv. 40 zol.	16 liv. 33 zol.	65,3

On voit, en examinant ce dernier tableau, qu'à l'exception de la balle de la bande non fumée (- 23 liv.), la quantité de tous les produits se trouve être plus grande sur le terrain drainé; et que le contraire se remarque à l'égard des graines de mauvaises herbes. En moyenne les 25% du poids total de la récolte ont été au profit du drainage, ce qui peut être comparé aux bénéfices ordinaires, qu'on en retire à l'étranger.

(La fin incessamment.)

BULLETIN DES SÉANCES DE LA CLASSE.

SÉANCE DU 27 FÉVRIER (11 MARS) 1857.

Lectures.

M. Hamel lit une notice sur quelques recherches faites par lui pendant son dernier voyage touchant les premières relations commerciales entre la Russie et l'Angleterre. Il a réussi à trouver une traduction anglaise du premier privilège accordé par le Tsar Ivan Vassiliévitch à la Compagnie Moscovite formée en 1555 à Londres, et à prouver que le document que Hakluyt a imprimé d'abord en 1589, et qu'on a généralement considéré comme la teneur de l'acte original du Tsar, n'est point exact. Nos relations commerciales avec l'Angleterre ayant pris depuis un si grand développement, M. Hamel a cru devoir rédiger un mémoire sur ce sujet pour l'insertion dans les gazettes publiées par l'Académie. Il porte le double titre: *Blick auf England's erste Zusammenkunft mit Russland. Das erste Zarische Privilegium zu Gunsten der Engländer*. La Classe donne son approbation à ce mode de publication.

M. Kupffer donne lecture d'un article sous le titre: *Ueber die Warmwasserheizung*, qui, conformément au désir de l'auteur, sera publié dans la gazette allemande.

M. Kokcharov présente le 2d volume de la traduction allemande de son ouvrage: *Материалы для Минералогии России*, accompagné d'un atlas de 43 planches. Les deux volumes donnent la description de presque la moitié de toutes les formes de minéraux en Russie et l'atlas contient 572 figures de cristaux.

M. Adolphe Erman ayant envoyé un article sous le titre: *Ueber die abnorme Leitungsfähigkeit des Bodens zu Tobolsk*, MM. Kupffer et Lenz se chargent d'en référer à la Classe.

Appartenances scientifiques.

M. Brandt, ayant soin d'enrichir le Musée zoologique principalement des animaux de la Russie, prie la Classe d'autoriser l'acquisition des collections appartenant à M. Maack et provenant du Viluy et de l'Amour. Accordé.

Correspondance.

M. le Ministre de l'Instruction publique prie l'Académie de s'adresser à M. Gutzeit à Riga (comp. Séance du 28 novembre 1856) dans le but de savoir, s'il est disposé à céder aux établissements d'instruction des collections de ses modèles crystallographiques.

M. Pelouze adresse ses remerciements à l'Académie, qui vient de le recevoir au nombre de ses membres correspondants.

SÉANCE DU 13 (25) MARS 1857.

Le Secrétaire perpétuel lit une note de M. Hamel, par laquelle cet Académicien annonce qu'il avait l'intention de faire une communication sur quelques recherches technologiques faites par lui en Amérique, mais qu'il lui est impossible d'assister à la séance, vu qu'il a eu le malheur de casser l'un des os de la jambe gauche à l'endroit gravement blessé en 1842 par l'une des pierres exhumées alors dans le Nord de l'Ecosse pour les Musées de l'Académie et d'autres établissements.

Le Secrétaire perpétuel lit une seconde note de M. Hamel, avec laquelle ce dernier présente des graines du Sorghum, duquel fut fabriqué l'année passée à Sarepta le sucre, dont M. Hamel a fait

voir à la Classe dans la Séance du 16 janvier un petit pain comme échantillon. La semence de laquelle sont provenues les plantes qui ont fourni ce sucre, avait été dans le temps achetée sous le nom de «Sorghum saccharatum» mais M. Ruprecht, ayant examiné la semence produite, déclare qu'elle est celle du «Sorghum nigrum», ce qui prouve déjà l'utilité de la proposition de M. Hamel, c.-à-d. de diriger l'attention des propriétaires, agriculteurs et industriels sur la nécessité de bien distinguer les diverses espèces de semences pour qu'ils puissent établir dans leurs terres des essais comparatifs servant à décider: laquelle des espèces de Sorghum serait dans les diverses localités la plus profitable pour la fabrication du sucre? Les graines du Sorghum ont été remises à MM. Ruprecht et Jeleznov, qui se chargent de faire quelques essais de culture, quoique M. Ruprecht ait déclaré pouvoir facilement distinguer les quelques espèces connues du «Sorghum» par l'aspect seul de leurs semences.

M. O. Struve communique à la Classe les résultats généraux des observations achevées par lui dernièrement sur la grande Nébuleuse d'Orion. Ces observations viennent de confirmer et d'étendre encore les résultats, que le même Académicien avait portés à la connaissance de l'Académie en novembre dernier, par rapport à la variabilité de l'éclat des petites étoiles télescopiques situées dans la partie centrale de la Nébuleuse et par rapport aux changements, qui d'après son avis s'opèrent également dans la distribution de la matière nébuleuse. M. O. Struve désire être autorisé à communiquer à la Société Astronomique de Londres un extrait de son mémoire sur cet objet qu'il présentera pour le Bulletin de la Classe. Accordé.

M. Brandt présente un article ayant pour titre: *Bemerkungen über die Verwandtschaften der biologischen Haupttypen der Kerffresser (Mammalia insectivora) und ihre Verbreitung, in besonderer Beziehung auf die Fauna des Russischen Reiches*. Ce travail, que l'auteur a complété par suite de son inspection des Musées de Paris, de Londres et de Berlin, paraîtra au Bulletin de la Classe.

M. Kokcharov soumet à la Classe une note sur une nouvelle espèce d'Amphibole qu'il a trouvée à l'Oural, en 1856, et qu'il a nommée Kupfferite, en honneur de M. l'Académicien Kupffer, qui a si bien mérité de la Crystallographie. Cette note sera insérée au Bulletin.

Correspondance.

M. Ducroz de Paris soumet à l'Académie un dessin accompagné d'une description, sous le titre: le Trans-éthier, aéro-moteur de la navigation atmosphérique. MM. Kupffer et Jacobi se chargent de l'examiner.

Le Comité d'Acclimation fait part qu'il vient de s'organiser au sein de la Société Impériale de l'Economie Rurale de Moscou, et prie l'Académie ne pas lui refuser son concours. Décidé de répondre que l'Académie apprend avec satisfaction que cette branche importante des sciences naturelles appliquées sera désormais représentée en Russie par un libre concours d'amateurs éclairés. L'Académie se fera un devoir de coopérer aux succès de cette association.

Rectifications.

T. XV. p. 333 lig 1⁴ d'en bas au lieu de: 1704 lisez: 1741.

T. XVI. p. 48 lig. 13 d'en haut au lieu de: Qualität lisez: Kohle.

» » » » » 10 d'en bas au lieu de: Kohlenpfütze lisez: Kohlenflözte.

Émis le 19 mai 1857.

LA CLASSE PHYSICO-MATHÉMATIQUE

DE

L'ACADÉMIE IMPÉRIALE DES SCIENCES

DE SAINT-PÉTERSBOURG.

Ce Recueil paraît irrégulièrement, par feuilles détachées dont vingt-quatre forment un volume. Les abonnés recevront avec le dernier numéro l'enveloppe, le frontispice, la table des matières et le registre alphabétique du volume. Les comptes rendus annuels de l'Académie entreront dans le corps même du Bulletin; les rapports sur les concours Dèmidoff seront annexés en guise de suppléments. Le prix de souscription, par volume, est de trois roubles argent tant pour la capitale que pour les gouvernements, et de trois thalers de Prusse pour l'étranger.

On s'abonne à St.-Petersbourg chez MM. Eggers et Cie., libraires, commissionnaires de l'Académie, Nevsky-Prospect, No. 1 — 10. Les abonnés des gouvernements sont priés de s'adresser au Comité administratif (Комитетъ Имперіи), Place de la Bourse, avec indication précise de leurs adresses. L'expédition des numéros se fera sans le moindre retard et sans frais de port. Les abonnés de l'étranger s'adresseront, comme par le passé, à M. Léopold Voss, libraire à Leipzig.

SOMMAIRE. MÉMOIRES. 7. Extrait d'un mémoire ayant pour titre: «De nova Polyporum classis familia Hyalochaetidium nomine designanda». BRANDT. NOTES. 4. Sur un problème de position, relatif à la Théorie des Nombres. BOUNIAKOWSKY. 5. Sur les rayons de courbure des sections coniques. VYCHNEGRADSKY. ANNONCE BIBLIOGRAPHIQUE

MÉMOIRES.

—

7. EXTRAIT D'UN MÉMOIRE AYANT POUR TITRE:
De nova Polyporum classis familia Hyalochaetidium nomine designanda AUCTORE J. F. BRANDT. (Lu le 15 mai 1857.)

La Classe m'a chargé d'examiner plus exactement les restes d'animaux que M. Leuz lui a remis de la part de M. le capitaine-lieutenant Possiet, membre de l'expédition de M. Putjätin, restes qu'on avait pêchés sur les côtes du Japon notamment près de Simoda, et que j'avais déjà déclaré dans la séance du 27 mars (8 avril) appartenir aux Polypes. Au lieu de donner un simple rapport sur des animaux si remarquables et intéressants, j'ai l'honneur de présenter un mémoire qui contient des recherches détaillées, accompagnées de quatre planches, travail que je prends la liberté de présenter aujourd'hui pour les Mémoires de l'Académie.

J'ai montré dans ce mémoire que les polypiers en question, au nombre de quatre, auxquels M. Possiet plus tard a ajouté encore deux autres pour compléter mes recherches, doivent être rapportés à deux genres très distincts, dont l'un a été déjà décrit par Gray (Proceedings of the Zool. Society of London 1835 p. 63) sous le nom d'*Hyalonema*, tandis que l'autre au contraire, selon mes observations, est encore inconnu: c'est pourquoi je propose pour ce dernier le nom d'*Hyalochaeta*.

Ces deux genres possèdent un axe (scelet) allongé, simple et cylindrique, plus ou moins spiral. formé par des fibres blanches, hyalines et en spirale. qui selon les recherches de M. Fritzsche se composent de silice. Chez les polypiers bien conservés les fibres sont entourées et réunies par une substance membraneuse. Chez les polypiers, qui manquent d'écorce, les fibres sont au contraire libres et composent aux sommets des polypiers une espèce de panache.

Les polypes assez grands, coriacés et couverts de petites verrues offrent plus d'une douzaine de tentacules oblongs, aplatis non dentelés, assez courts, ce qui les rapproche de la division des Polyactinies. Ils ne se cachent pas cependant dans des cavités du polypier, mais forment des tubercules dispersés ou en partie aggrégés toujours proéminents, qui s'attachent à un polypier simple et allongé.

Ainsi on ne peut pas admettre que les deux genres mentionnés puissent être réunis à une des divisions connues des Anthozoa d'Ehrenberg, mais ils doivent plutôt représenter une division ou famille à part, famille que j'ai appelée *Hyalochaetides* et qu'on reconnaît très distinctement aux caractères déjà mentionnés plus haut.

Dans mon mémoire j'ai tâché de donner non seulement une description générale exacte des parties extérieures des polypiers, mais j'ai de plus communiqué les résultats de mes recherches microscopiques sur la structure du polypier et des polypes mêmes. La couche extérieure de la peau (l'écorce) du polypier et des polypes m'a fourni des petits corps microscopiques siliceux la plus part presque libres, et d'autres entourés en partie de la peau en forme de verrues, tandis

que la couche intérieure m'a offert des corps siliceux microscopiques en forme de petites baquettes, et encore d'autres, non siliceux, en forme de glandes. Quant aux polypes mêmes, j'ai réussi à découvrir, outre les tentacules, dans l'intérieur de la cavité du corps l'estomac et quelques restes d'autres organes, notamment des restes de cloisons qui attachaient vraisemblablement l'estomac comme chez les Actinies, ainsi que les restes d'ovaires et de canaux bilieux. Par rapport au squelette j'ai non seulement donné une description exacte de sa composition, mais j'ai aussi découvert la formation et le développement primitif de ses fibres. Je termine mes recherches générales par des remarques sur les parasites (des éponges) qui détruisent une partie plus ou moins considérable des polypiers.

Les généralités qui se rapportent aux caractères de la famille, sont suivies d'autres qui concernent spécialement les genres *Hyalonema* et *Hyalochaeta* et les espèces qui les composent. — Le premier de ces genres, dont le type représente l'*Hyalonema Sieboldi* de Gray, offre un polypier sans appendices, auquel s'attachent des polypes assez courts, à corps à peine ridé, qui sont dispersés et terminés, en état de contraction, par un disque horizontal, ou au moins proéminent en dehors, garni de plis rayonnés assez considérables. — Le second genre (*Hyalochaeta nob.*) offre au contraire des polypes cylindriques, plus allongés, à corps transversalement ridé, dont le disque oral est moins distinctement plié, et montre chez les polypes qui se trouvent en état de contraction la forme d'un entonnoir renversé en dedans. Outre cela, le polypier présente quelques appendices latéraux occupés par des polypes agrégés. Le genre *Hyalochaeta* se compose également jusqu'à présent d'une seule espèce, espèce que j'ai dédiée à M. Possiet sous le nom d'*Hyalochaeta Possiet*, comme faible marque de reconnaissance pour la libéralité avec laquelle il a bien voulu communiquer à l'Académie des matériaux si remarquables et en grande partie nouveaux pour la science.

Les objets en question possèdent de plus un intérêt industriel, car les Japonais se servent comme d'ornements de squelets de polypiers qui, dénués de leur écorce, offrent alors des fibres en forme de panache. Ces sortes d'ornements sont aussi recherchées en Chine, ou, selon les rapports des résidents anglais, ils portent le nom de *Glass Plants*.

NOTES.

4. SUR UN PROBLÈME DE POSITION, RELATIF À LA THÉORIE DES NOMBRES. PAR V. BOUNIAKOWSKY. (Lu le 1 mai 1857.)

Dernièrement un de mes collègues me parla d'un tour de cartes qui donne lieu à un problème de position, dépendant de la Théorie des Nombres. Comme il n'existe pas de ré-

gles générales pour la mise en équation de ces sortes de problèmes, et que l'examen de celui que je mentionne m'a conduit à quelques résultats curieux, je donne dans cette Note la solution de cette question.

Supposons que l'on ait pris un tas composé d'un nombre quelconque de cartes, de huit par exemple, rangées dans un ordre déterminé; admettons, pour fixer les idées, que l'on ait choisi l'ordre ordinaire, nommément: *as, deux, trois* etc. jusqu'à *huit*. Transformons actuellement ce tas en un nouveau N° 1 de la manière suivante: prenons la carte supérieure, c.-à-d. l'*as*; mettons dessus la seconde, le *deux*; au dessous de l'*as*, le *trois*; au dessus du *deux*, le *quatre*. ainsi de suite jusqu'à *huit* qui se trouvera tout en haut. Opérons de la même manière sur le tas N° 1 pour en former un autre N° 2. Or, il arrivera que quatre transformations semblables réduiront le tas N° 4 à la forme primitive; ces quatre transformations successives sont représentées dans le tableau suivant:

Tas primitif.	N° 1.	N° 2.	N° 3.	N° 4.
1	8	7	5	1
2	6	3	4	2
3	4	2	6	3
4	2	6	3	4
5	1	8	7	5
6	3	4	2	6
7	5	1	8	7
8	7	5	1	8

En ajoutant le neuf aux huit premières cartes, on trouve

Tas primitif.	N° 1.	N° 2.	N° 3.	N° 4.
1	8	7	5	1
2	6	3	4	2
3	4	2	6	3
4	2	6	3	4
5	1	8	7	5
6	3	4	2	6
7	5	1	8	7
8	7	5	1	8
9	9	9	9	9

Ces combinaisons de neuf cartes ne diffèrent des précédentes que par le neuf qui se trouve au bas de chaque tas. Donc, quatre transformations, comme celles que nous avons employées, réduisent un agrégat de 8 et de 9 cartes à leur forme primitive. Il est d'ailleurs visible que ce résultat peut être généralisé en ces termes: soient $2N$ un nombre pair de lettres, ou de numéros rangés dans un ordre déterminé, du reste arbitraire, et μ le nombre de transformations qui ramènent tous ces numéros à leurs places primitives; cela posé, la totalité des transformations relatives au nombre impair $2N + 1$, qui suit immédiatement $2N$, sera également μ .

Si l'on prend successivement deux, trois, quatre, cinq . . . et en général un nombre quelconque de numéros, et qu'on opère sur chacun de ces agrégats comme nous venons de le faire sur ceux de huit et de neuf, on arrivera toujours à l'agrégat primitif après un certain nombre de transformations. Représentons par $2N$ et $2N+1$ la totalité des numéros ou des éléments dont se compose l'agrégat donné, et par μ le nombre minimum de transformations qui le ramènent à son état primitif; on aura les résultats numériques suivants:

$2N$	$2N+1$	μ
2	3	2
4	5	3
6	7	6
8	9	4
10	11	6
12	13	10
14	15	14
16	17	5
etc.	etc.	etc.

La question dont nous venons de présenter quelques cas particuliers, étant généralisée, donne lieu à plusieurs remarques curieuses. Proposons nous donc de résoudre le problème suivant:

Un agrégat de $2N+1$ éléments, rangés dans un ordre déterminé, étant donné, trouver le nombre minimum de transformations telles qu'elles viennent d'être indiquées tout-à-l'heure, qui ramènent l'agrégat à son état primitif.

Pour fixer les idées et pour abrégier le discours, supposons que les éléments de l'agrégat primitif soient les nombres ou les numéros

1
2
3
4
⋮
y_0
⋮
$2N+1$

écrits dans leur ordre naturel. Cherchons, dans cette hypothèse, la relation qui existe entre les positions respectives d'un numéro quelconque y_0 de l'agrégat primitif, en considérant ces positions dans deux agrégats consécutifs obtenus après $v-1$ et v transformations. De cette manière y_{v-1} représentera le rang, compté de haut en bas, de la place occupée par le $n^o y_0$, dans l'agrégat de l'ordre $v-1$, et y_v dans celui de l'ordre v qui le suit immédiatement. Supposons d'abord que y_{v-1} soit pair. Comme d'après le mode de permutation que l'on emploie, les places de rang pair, en passant d'un agrégat au suivant, se trouvent au

dessus du terme moyen, et ceux de rang impair, au dessous, et que y_{v-1} est supposé pair, on conclura de suite que

$$(1) \quad y_v = N+1 - \frac{y_{v-1}}{2}.$$

Lorsque y_{v-1} sera impair, y_v , comme il est facile de voir, se déterminera par l'égalité

$$(2) \quad y_v = N+1 + \frac{y_{v-1}-1}{2}.$$

Pour comprendre les deux formules (1) et (2) dans une seule, on n'a qu'à poser

$$y_v = N+1 - (-1)^{y_{v-1}} \left\{ \frac{y_{v-1} - \frac{1 - (-1)^{y_{v-1}}}{2}}{2} \right\},$$

équation qui se réduit de suite à la suivante

$$(3) \quad 4y_v = 4N+3 - (-1)^{y_{v-1}} (2y_{v-1} - 1).$$

An moyen de cette formule on pourra déterminer la position d'un élément quelconque y_0 de l'agrégat primitif dans ses transformations successives. Il se présente ici tout naturellement une question assez curieuse. Supposons qu'il s'agisse de trouver dans quel cas, et pour quel élément, la position de ce dernier ne change pas dans le passage d'une transformation à la suivante. On résout visiblement cette question en cherchant la valeur de y_v égale à y_{v-1} pour v quelconque. Ainsi, pour y_{v-1} impair, on obtient, en vertu de l'équation (3),

$$4y_v = 4N+3 + 2y_{v-1} - 1,$$

d'où l'on tire

$$y_v = 2N+1.$$

Donc, parmi les éléments d'ordre impair, il n'y a que le dernier élément de l'agrégat primitif qui jouisse de la propriété en question.

Si l'on suppose y_{v-1} pair, on obtient

$$4y_v = 4N+3 - 2y_{v-1} + 1,$$

et par suite

$$y_v = \frac{2(N+1)}{3} = \frac{2N+1+1}{3}.$$

Ainsi, pour que la question admette une solution dans le cas de y_{v-1} pair, il faut que le nombre impair $2N+1$ d'éléments de l'agrégat que l'on considère, augmenté de l'unité, soit divisible par 3, ou, en d'autres termes, que l'on ait la congruence

$$2N+1 \equiv -1 \pmod{3},$$

qui donne pour $2N+1$ un nombre de la forme $6K-1$. Par exemple, pour $2N+1=5$, on trouve $y_v=2$; pour $2N+1=11$, $y_v=4$; pour $2N+1=17$, $y_v=6$, etc. Voici un tableau relatif au nombre $2N+1=17$:

*

Aggr. prim.	N° 1.	N° 2.	N° 3.	N° 4.	N° 5.
1	16	15	13	9	1
2	14	11	5	8	2
3	12	7	4	10	3
4	10	3	12	7	4
5	8	2	14	11	5
6	6	6	6	6	6
7	4	10	3	12	7
8	2	14	11	5	8
9	1	16	15	13	9
10	3	12	7	4	10
11	5	8	2	14	11
12	7	4	10	3	12
13	9	1	16	15	13
14	11	5	8	2	14
15	13	9	1	16	15
16	15	13	9	1	16
17	17	17	17	17	17

Il va sans dire que les agrégats d'un nombre *pair* $2N$ d'éléments jouissent de la même propriété que ceux de $2N+1$ éléments en ce qui concerne l'hypothèse de y_{v-1} de rang *pair*. Nous verrons plus bas, qu'outre le cas que nous venons de considérer, il en existe un plus général, celui où plusieurs éléments forment une période.

Revenons maintenant à l'équation (3). Si on l'écrit sous la forme

$$(-1)^{y_{v-1}} (2y_{v-1} - 1) = 4N + 3 - 4y_v,$$

et qu'on observe que $2y_{v-1} - 1$ ne peut être que *positif*, on a

$$2y_{v-1} - 1 = + \sqrt{(4N + 3 - 4y_v)^2},$$

ou bien, simplement,

$$2y_{v-1} - 1 = [4N + 3 - 4y_v],$$

les parenthèses carrées indiquant que la quantité qu'elles renferment doit être toujours prise d'une manière absolue, c.-à-d. *positivement*. C'est dans ce seul sens que nous emploierons ici cette espèce de parenthèse, en conservant aux parenthèses rondes () leur signification ordinaire. Posant pour abrégir

$$(4) \quad 2y_{v-1} - 1 = z_{v-1},$$

on trouvera

$$4y_v = 2z_v + 2,$$

et par conséquent l'équation précédente se présentera sous cette forme très simple

$$(5) \quad z_{v-1} = 2 \left[\frac{4N+1}{2} - z_v \right].$$

Enfin, supposant

$$(6) \quad \frac{4N+1}{2} = M,$$

l'équation (5) donnera successivement

$$z_0 = 2[M - z_1]$$

$$z_1 = 2[M - z_2]$$

$$z_2 = 2[M - z_3]$$

$$\dots \dots \dots$$

$$z_{\mu-1} = 2[M - z_\mu].$$

Substituant dans la première de ces équations les valeurs successives de $z_1, z_2, \dots, z_{\mu-1}$, on trouve définitivement

$$(7) \quad z_0 = 2[M - 2[M - 2[M - \dots - 2[M - 2[M - z_\mu] \dots]]]]$$

Soit μ le nombre de transformations qui ramènent l'élément y_0 , pris arbitrairement, à sa place primitive; on aura $y_\mu = y_0$, et par conséquent aussi $z_\mu = z_0$ en vertu de l'équation (4). Si donc l'on remplace z_μ par z_0 dans la formule (7), et qu'on exécute les multiplications successives par 2 en suivant l'ordre 1, 2, 3, ..., $\mu - 1$, μ des parenthèses, on verra avec un peu d'attention que l'on parvient à un résultat de la forme suivante:

$$z_0 = \mp 2^\mu z_0 \pm (2^\mu \pm 2^{\mu-1} \pm 2^{\mu-2} \pm \dots \pm 2^2 \pm 2) M,$$

la quantité $2^\mu \pm 2^{\mu-1} \pm \dots \pm 2^2 \pm 2$ contenant, sans exception, toutes les puissances de 2, depuis la première jusqu'à la μ -ième. Enfin, remettant à la place de M sa valeur $\frac{4N+1}{2}$, donnée par la formule (6), l'on aura

$$(8) \quad \frac{2^\mu \pm 1}{4N+1} \cdot z_0 = 2^\mu - 1 \pm 2^{\mu-2} \pm 2^{\mu-3} \pm \dots \pm 2 \pm 1.$$

Arrêtons nous sur cette équation. Et d'abord, observons que, puisque z_0 peut prendre successivement toutes les valeurs impaires

$$(9) \quad 1, 3, 5, \dots, 4N-1, 4N+1,$$

parmi les quelles il y en a plusieurs qui sont premières à $4N+1$, il faudra nécessairement, pour que l'égalité (8) soit possible, que $2^\mu + 1$ ou $2^\mu - 1$ soit divisible par $4N+1$. Supposons donc que μ soit précisément l'exposant *minimum* de 2 qui satisfait à cette condition, en sorte que l'on ait la congruence

$$2^\mu \pm 1 \equiv 0 \pmod{4N+1},$$

ou bien, sans ambiguïté de signe,

$$4^\mu - 1 \equiv 0 \pmod{4N+1}.$$

Cela posé, je dis que le nombre cherché de transformations sera précisément égal à μ . D'abord, d'après ce qui précède, ce nombre ne peut pas être inférieur à μ , car, en prenant $y_0 = 1$, et par suite $z_0 = 1$, ou en conclut que

$$\frac{2^\mu \pm 1}{4N+1}$$

doit nécessairement être entier. Ensuite, pour faire voir qu'un élément quelconque y_0 se trouvera ramené à sa place primitive après μ transformations, il suffira de prouver que

l'on peut toujours disposer des signes ambigus $\pm$ de l'équation (8) de manière à satisfaire à cette égalité par une valeur quelconque de z_0 prise dans la série (9), et cela d'une seule manière. En effet, on sait que, pour une valeur donnée de μ , l'expression

$$2^{\mu-1} \pm 2^{\mu-2} \pm 2^{\mu-3} \pm \dots \pm 2^2 \pm 2 \pm 1,$$

en y faisant varier convenablement les signes, exprime, d'une seule manière, tous les nombres impairs

$$(10) \quad 1, 3, 5, 7 \dots 2^{\mu} - 1.$$

Or, en faisant pour abréger

$$\frac{2^{\mu} \pm 1}{4N+1} = \text{entier } K,$$

le premier membre de l'équation (8) se réduira à Kz_0 , et par conséquent ce produit, eu égard aux valeurs (9) de z_0 , devra se réduire successivement aux nombres suivants:

$$(11) \quad K, 3K, 5K, 7K \dots (4N-1)K, (4N+1)K = 2^{\mu} \pm 1.$$

Mais comme K est impair, tous les termes de la série (11) qui se termine par le nombre $2^{\mu} \pm 1 > 2^{\mu} - 1$, sont contenus dans la série (10). De là on conclut avec certitude que chaque élément de l'aggrégat primitif, après μ transformations, reprendra son ancienne place, et que par conséquent l'aggrégat de l'ordre μ sera identique avec l'aggrégat primitif. En même temps, d'après ce qui a été dit plus haut, aucun aggrégat d'un ordre inférieur à μ ne pourra satisfaire à la condition exigée. Ainsi, la solution de notre question peut être exprimée en ces termes:

Le nombre minimum de transformations qui ramènent à son état primitif un aggrégat composé de $2N+1$ ou de $2N$ éléments, est déterminé par l'exposant minimum μ satisfaisant à l'une des deux congruences

$$(12) \quad 2^{\mu} \pm 1 \equiv 0 \pmod{4N+1},$$

ou bien, sans ambiguïté de signe, à la congruence

$$(13) \quad 4^{\mu} - 1 \equiv 0 \pmod{4N+1}.$$

Voici quelques résultats relatifs à ces formules:

$2N$,	$2N+1$,	$4N+1$,	$2^{\mu} \pm 1$	μ :
2	3	5	$2^2 + 1$	2
4	5	9	$2^3 + 1$	3
6	7	13	$2^5 + 1$	6
8	9	17	$2^4 + 1$	4
10	11	21	$2^6 - 1$	6
12	13	25	$2^{10} + 1$	10
14	15	29	$2^{14} + 1$	14
16	17	33	$2^5 + 1$	5
etc.	etc.	etc.		

Dans le cas particulier de $2N+1 = 2^n + 1$, la congruence (12) se réduit à

$$2^{\mu} \pm 1 \equiv 0 \pmod{2^{n+1} + 1};$$

il est visible que la valeur minimum de μ qui satisfait à cette congruence est égale à $n+1$, et qu'il faut admettre le signe $+$. Donc, le nombre de transformations pour des entiers impairs de la forme $2^n + 1$, et des entiers pairs de la forme 2^n , sera $n+1$. Ainsi on aura

$2N+1 = 2^n + 1$,	$2N = 2^n$,	μ :
$3 = 2^1 + 1$	$2 = 2^1$	2
$5 = 2^2 + 1$	$4 = 2^2$	3
$9 = 2^3 + 1$	$8 = 2^3$	4
$17 = 2^4 + 1$	$16 = 2^4$	5
$33 = 2^5 + 1$	$32 = 2^5$	6
$65 = 2^6 + 1$	$64 = 2^6$	7
$129 = 2^7 + 1$	$128 = 2^7$	8
etc.	etc.	etc.

Supposons encore que l'aggrégat étant composé, comme plus haut, de $2N$ ou de $2N+1$ éléments, N et $4N+1$ soient deux des nombres premiers absolus. Comme dans ce cas, en vertu d'un théorème élégant donné par M. Tchébycheff dans sa *Théorie des congruences* ^{*)}, 2 sera une racine primitive du nombre premier $4N+1$, on aura

$$2^{2N} + 1 \equiv 0 \pmod{4N+1}.$$

Donc, dans l'hypothèse admise, on conclura directement que $\mu = 2N$, ce qu'il est facile de vérifier sur les nombres $N = 1, 3, 7, 13$ etc. qui donnent

$2N$,	$2N+1$,	N ,	$4N+1$,	μ :
2	3	1	5	2
6	7	3	13	6
14	15	7	29	14
26	27	13	53	26
74	75	37	149	74
etc.	etc.	etc.		

Après ces développements il sera facile de généraliser le cas particulier que nous avons résolu plus haut, cas où il s'agissait de déterminer la forme du nombre $2N+1$ et le numéro de l'élément, avec la condition que sa position ne change pas dans le passage d'une transformation à la suivante. Pour bien saisir le sens du problème dont il va être question, prenons, par exemple, le nombre 23, pour lequel on a $\mu = 12$, et qui donne les transformations suivantes:

^{*)} Теорія сумишів, 1849; page 203.

Aggr. prim.	N° 1.	N° 2.	N° 3.	N° 4.	N° 5.	N° 6.	N° 7.	N° 8.	N° 9.	N° 10.	N° 11.	N° 12.
1	22	21	19	15	7	10	4	16	9	6	12	1
2	20	17	11	2	20	17	11	2	20	17	11	2
3	18	13	3	18	13	3	18	13	3	18	13	3
4	16	9	6	12	1	22	21	19	15	7	10	4
5	14	5	14	5	14	5	14	5	14	5	14	5
6	12	1	22	21	19	15	7	10	4	16	9	6
7	10	4	16	9	6	12	1	22	21	19	15	7
8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8
9	6	12	1	22	21	19	15	7	10	4	16	9
10	4	16	9	6	12	1	22	21	19	15	7	10
11	2	20	17	11	2	20	17	11	2	20	17	11
12	1	22	21	19	15	7	10	4	16	9	6	12
13	3	18	13	3	18	13	3	18	13	3	18	13
14	5	14	5	14	5	14	5	14	5	14	5	14
15	7	10	4	16	9	6	12	1	22	21	19	15
16	9	6	12	1	22	21	19	15	7	10	4	16
17	11	2	20	17	11	2	20	17	11	2	20	17
18	13	3	18	13	3	18	13	3	18	13	3	18
19	15	7	10	4	16	9	6	12	1	22	21	19
20	17	11	2	20	17	11	2	20	17	11	2	20
21	19	15	7	10	4	16	9	6	12	1	22	21
22	21	19	15	7	10	4	16	9	6	12	1	22
23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23

L'inspection de ce tableau fait voir 1^o) que chacun des deux éléments 8 et 23 conservent leurs places respectives dans chaque agrégat, circonstance qui a déjà été examinée plus haut.

2^o) Que les deux périodes circulaires, composées de deux éléments

14	5
5	14

se répètent, et correspondent respectivement aux places du 5^{me} et du 14^{me} rang.

3^o) Que les trois périodes circulaires, composées de trois éléments

18	13	3
3	18	13
13	3	18

se répètent, et correspondent respectivement aux places du 3^{me}, 13^{me} et 18^{me} rang.

4^o) Que les quatre périodes circulaires, composées de quatre éléments

20	17	11	2
2	20	17	11
11	2	20	17
17	11	2	20

se répètent également, et correspondent respectivement aux places du 2^d, 11^{me}, 17^{me} et 20^{me} rang. Il est d'ailleurs évident que le nombre d'éléments qui entrent dans chaque période, doit être diviseur du nombre $\mu = 12$, puisque chaque élément, après μ transformations, doit revenir à sa place primitive; ainsi, dans notre exemple, les nombres 2, 3 et 4 sont diviseurs de 12.

Pour trouver les périodes dont il est question, on pourra procéder de la manière suivante: supposons qu'il s'agisse d'une période de trois éléments. On devra alors avoir, conformément à la formule (7),

$$z_0 = 2 \left[M - 2 \left[M - 2 \left[M - z_0 \right] \right] \right].$$

Admettons, par exemple, que l'on veuille savoir si la question est résoluble dans l'hypothèse de z_0 assujetti aux conditions

$$\begin{aligned} M - z_0 &> 0 \\ M - 2(M - z_0) &< 0 \\ M - 2[M - 2(M - z_0)] &< 0, \end{aligned}$$

la parenthèse carrée indiquant, conformément à ce dont nous sommes convenus plus haut, que la quantité qu'elle comprend doit être prise positivement. Nous aurons alors, eu égard aux conditions admises,

$$z_0 = 2(-M - 2(M - 2(M - z_0))),$$

et, en développant,

$$z_0 = (2^3 - 2^2 - 2)M - 2^3 z_0;$$

substituant à M sa valeur $\frac{4N+1}{2}$, on trouvera

$$z_0 = \frac{4N+1}{9},$$

et comme $z_0 = 2y_0 - 1$, on aura définitivement

$$y_0 = \frac{2N+5}{9}.$$

Pour que cette valeur soit entière, le nombre $2N+1$ doit être de la forme

$$2N+1 = 18K+5.$$

Ainsi, après la valeur $2N+1 = 5$, qui est étrangère à notre question (car pour $2N+1 = 5$, on a $\mu = 3$), la plus petite valeur de $2N+1$ sera 18. $1+5 = 23$, précisément celle pour laquelle nous venons de donner un tableau. On aura donc dans ce cas

$$y_0 = 3.$$

Pour avoir le second élément y'_0 , on formera l'équation

$$z'_0 = 2(-M + 2(M + 2(M - z'_0))),$$

et l'on aura $z'_0 = 25$, d'où $y'_0 = 13$. Enfin, le troisième élément y''_0 s'obtiendra en résolvant l'équation

$$z''_0 = 2(M + 2(M + 2(M - z''_0)))$$

qui donnera $z''_0 = 35$, d'où $y''_0 = 18$.

Nous ne nous arrêtons pas sur une discussion plus détaillée des périodes circulaires dont il vient d'être question. Mais, pour compléter la solution générale, nous allons donner une résolution mécanique, de la plus grande simplicité, de l'une des congruences fondamentales (12), ou, ce qui revient au même, de la congruence unique (13). Il s'agit de trouver la plus petite valeur de μ satisfaisant à la congruence

$$4\mu - 1 \equiv 0 \pmod{4N+1},$$

le module $4N+1$ se rapportant à un agrégat composé soit de $2N$, soit de $2N+1$ éléments.

*Voici le procédé mécanique que nous proposons pour résoudre directement cette question.

On écrira dans une colonne verticale (n° 1) les $2N+1$ nombres de l'agrégat dans leur ordre naturel, comme cela est figuré ici pour le cas de $2N+1=17$, que nous prenons pour exemple :

n° 1.	n° 2.
1	16*
2	14
3	12
4	10
5	8
6	6
7	4
8	2
9	1*
10	3
11	5
12	7
13	9*
14	11
15	13*
16	15*
17	17

La seconde colonne n° 2 se formera comme nous l'avons expliqué plus haut, nommément on écrira 1 vis-à-vis du nombre qui occupe le milieu de la colonne n° 1, c.-à-d. vis-à-vis de 9; les nombres pairs consécutifs s'écriront en remontant, et les nombres impairs en descendant. Cela fait, on commence par effacer le 1, marqué d'un astérisque, de la colonne n° 2, et on regarde à quel nombre ce 1* correspond dans le n° 1; or c'est 9 que l'on trouve vis-à-vis de 1; on efface ce nouveau nombre 9* dans la colonne n° 2, et on regarde à quel nombre ce 9 correspond dans la colonne n° 1; ce nombre étant 13, on le cherche dans le n° 2, et on l'efface; après cela on efface dans la colonne n° 2 le nombre 15* qui correspondait à 13, et enfin le nombre 16* qui correspondait à 15. Comme ce nombre 16* occupe la première place dans la colonne n° 2, l'opération est terminée. La to-

talité des nombres effacés dans la colonne n° 2 sera précisément la valeur de l'exposant μ , égale à 5 dans notre exemple.

Le procédé qui vient d'être exposé découle immédiatement du mode de permutation des éléments: en effet, le premier chiffre qu'on efface, c'est-à-dire 1, indique sa place dans le premier agrégat; le second chiffre effacé indique la place de 1 dans le second agrégat: le troisième chiffre effacé — la place du même élément 1 dans le troisième agrégat, et ainsi de suite. Enfin, quand on arrive au chiffre qui occupe la première place dans la colonne n° 2, l'opération est terminée, parce que 1 sera revenu à sa place primitive. On aurait pu opérer de la même manière sur tout autre nombre que 1, et déterminer ainsi le rang qu'il occupe dans chaque agrégat. Mais alors, si ce nombre appartenait par hasard à une période circulaire, ce ne serait plus au nombre cherché μ qu'on arriverait, mais seulement à un diviseur de ce nombre, nommément au nombre qui exprime la totalité des éléments de la période. Au contraire, en prenant 1 pour point de départ, on obtiendra toujours le nombre cherché μ , parce que 1 ne pourra jamais revenir à son ancienne place avant μ transformations, ce qui se voit immédiatement par la formule (8) qui, pour $y_0=1$, et par conséquent $z_0=2y_0-1=1$, donne

$$2\mu \pm 1 = 2^{\mu-1} \pm 2^{\mu-2} \pm 2^{\mu-3} \pm \dots \pm 2 \pm 1,$$

égalité qui ne peut subsister à moins que $2\mu \pm 1$ ne soit divisible par $4N+1$.

Nous observerons en terminant cette Note, qu'en généralisant le mode de permutation des éléments d'un agrégat, on arrive à des résultats intéressants pour la théorie des nombres. Nous y reviendrons peut-être dans une autre occasion.

5. SUR LES RAYONS DE COURBURE DES SECTIONS CONIQUES; PAR S. VYCHNEGRADSKY. (Lu le 27 mai 1857.)

On construira le rayon de courbure en chaque point d'une conique par le procédé suivant, fort simple, et qui reste le même pour les trois espèces de ces courbes.

Du foyer F au point A de la courbe, où il s'agit de construire le rayon de courbure, menez le rayon vecteur FA et construisez la normale AN ; puis, à partir de A , prenez sur le rayon vecteur la longueur AB égale au demi-paramètre de la conique que l'on considère, et par l'extrémité B de cette longueur élevez sur le rayon vecteur la perpendiculaire BC . Cette perpendiculaire rencontrera en C la normale AN ; par le point C de son intersection avec la droite AN élevez sur celle-ci la perpendiculaire CD , et enfin, par le point D de l'intersection de cette dernière perpendiculaire avec le rayon vecteur, élevez sur ce rayon la perpendiculaire DE , que vous pro-

LA CLASSE PHYSICO-MATHÉMATIQUE

DE

L'ACADÉMIE IMPÉRIALE DES SCIENCES

DE SAINT-PÉTERSBOURG.

Ce Recueil paraît irrégulièrement, par feuilles détachées dont vingt-quatre forment un volume. Les abonnés recevront avec le dernier numéro l'enveloppe, le frontispice, la table des matières et le registre alphabétique du volume. Les comptes rendus annuels de l'Académie entreront dans le corps même du Bulletin; les rapports sur les concours Demidoff seront annexés en guise de suppléments. Le prix de souscription, par volume, est de trois roubles argent tant pour la capitale que pour les gouvernements, et de trois thalers de Prusse pour l'étranger.

On s'abonne à St.-Petersbourg chez MM. Eggers et Cie., libraires, commissionnaires de l'Académie, Nevsky-Prospect, No. 1 — 10. Les abonnés des gouvernements sont priés de s'adresser au Comité administratif (Комитетъ Исполненія), Place de la Bourse, avec indication précise de leurs adresses. L'expédition des numéros se fera sans le moindre retard et sans frais de port. Les abonnés de l'étranger s'adresseront, comme par le passé, à M. Léopold Voss, libraire à Leipzig.

SOMMAIRE. MÉMOIRES. 8. Sur la nécessité d'exprimer la force des courants électriques et la résistance des circuits en unités unanimement et généralement adoptées. JACOBI. NOTES. 6. Sur les oxydes métalliques. ENGELHARDT. 7. Sur deux nouvelles espèces du genre *Trionyx*. BRANDT. 8. A propos du mot «Nef-deghil». BAER. CHRONIQUE DU PERSONNEL.

MÉMOIRES.

8. SUR LA NÉCESSITÉ D'EXPRIMER LA FORCE DES COURANTS ÉLECTRIQUES ET LA RÉSISTANCE DES CIRCUITS EN UNITÉS UNANIMEMENT ET GÉNÉRALEMENT ADOPTÉES; PAR M. H. JACOBI. (Lu le 27 mars 1857.)

Il y a plusieurs années déjà, que je me suis prononcé, à différentes occasions sur la nécessité, devenue de jour en jour plus urgente, d'introduire en galvanométrie des unités de mesure, qui devraient être généralement adoptées aussi bien par les savants que par les industriels. Dans le présent Mémoire, en revenant à ce sujet, je me propose de fixer les idées sur cette question, de signaler les avantages qui résulteraient de sa solution et de la recommander à l'attention des physiciens et des habiles mécaniciens pour remplir enfin cette importante tâche. Il est certain que le besoin d'une telle unité de mesure se fait ressentir dans toutes les recherches sérieuses faites dans le domaine de l'électricité. On peut le prononcer hautement, que la science, aussi bien que les applications techniques de cette remarquable force, seraient infiniment plus avancées, si une mesure commune avait facilité l'entente mutuelle et si chacun n'avait pas été obligé de parler un langage inintelligible à d'autres et le plus souvent à lui même.

Nous ne nous arrêtons pas à énumérer les différentes sources de l'électricité, non plus qu'à discuter, dans le but d'en faire un choix, les phénomènes si divers qui se mani-

festent simultanément et dans toutes les circonstances dans le circuit fermé, de quelle nature qu'il soit. Il suffit d'être d'accord sur le principe, que notre mesure ne peut être prise que dans la sphère de tels phénomènes, dont le caractère est le plus constant et stable, le plus défini et circonscrit, le plus palpable et le moins exposé aux influences extérieures. Nous ne rencontrerons probablement pas d'objections, si conformément à ce principe, nous laissons de côté, les phénomènes de l'électricité statique, les effets physiologiques et préalable-ment aussi les effets thermiques du courant, en ne prenant pour le moment en considération que ses effets chimiques et électro-magnétiques.

Dans la plupart des sciences appliquées et nommément dans la partie dont nous nous occupons, il y a certains articles de foi, qui sont généralement adoptés, parce qu'ils se distinguent par leur simplicité et pour ainsi dire par une évidence naturelle. Quoiqu'ils soient basés le plus souvent sur une fiction et qu'ils n'aient pour expression qu'un symbole qui sert d'entente mutuelle, de drapeau de ralliement, il y en a pourtant qui sont fondés sur un aperçu ingénieux et courageux, sur une pensée profonde qui a devancé l'expérience, mais qui l'entraîne et lui imprime sa direction. Il arrive que ces articles de foi sont renversés avec le temps par les progrès mêmes qu'ils ont provoqués; ils le sont rarement sans qu'ils aient rempli leur mission. En cas qu'ils soient confirmés par l'expérience et des observations rigoureuses, ils constituent un des plus beaux triomphes de l'esprit humain. Nous aimons à croire que la loi de Faraday dont nous parlerons plus tard appartient à cette dernière catégorie. En attendant il faut con-

venir, que ce que nous entendons par «courant galvanique» n'est qu'une fiction ou un symbole, mais qui est si généralement reconnu et adopté, que pour notre but il serait presque superflu d'en donner une définition, même si on le pouvait. Ajoutons cependant, que nous supposons, que dans un circuit fermé et formé par des bons conducteurs, une certaine quantité d'électricité ou de fluide électrique circule continuellement dans la même direction, ou si l'on veut dans des directions opposées. En ne voyant nulle part une perte ou une accumulation de ce fluide appréciables, nous complétons la fiction en ajoutant, qu'il est probable que la même quantité d'électricité passe par chaque section transversale du circuit. En effet, rompons en différents endroits ce circuit que nous supposons composé de conducteurs métalliques, et interposons dans les intervalles des colonnes d'un même liquide décomposable par l'électricité c.-à-d. des colonnes d'un même électrolyte, en ayant soin que les circonstances soient partout les mêmes. Examinons après un certain temps les produits de cette décomposition. Nous trouverons qu'à chaque endroit la même quantité de liquide a été décomposée, ou qu'en recueillant les produits de cette décomposition électro-chimique, ces produits se trouvent en chaque endroit en même quantité. Cette loi générale se formule ainsi: chaque section transversale d'un circuit parcouru par un courant électrique, possède les mêmes facultés quant à la décomposition électro-chimique d'un même liquide.

Nous observons encore, qu'en faisant un changement quelconque dans la force du courant, ce changement se fait ressentir également dans tous les endroits de décomposition quel qu'ils soient de la place que nous envisageons à droit ou à tort comme source du courant.

On peut le considérer toujours comme une circonstance des plus heureuses, si les recherches faites dans le domaine des sciences appliquées nous font rencontrer des phénomènes qui s'expriment par des relations simples, définies et palpables. Si p. ex. au lieu des effets électro-chimiques, nous avions commencé par examiner les quantités de chaleur développées en différentes sections ou parties du circuit, nous aurions rencontré des rapports infiniment plus compliqués et dont certainement pour le moment nous n'aurions su que faire. La loi, au contraire, que nous venons d'énoncer et qui s'est presque présentée dès le début, donnerait déjà le droit de parler d'une action électro-chimique particulière, dont au besoin, nous pourrions nous servir comme mesure du courant. Cette mesure cependant acquiert une plus grande extension et généralité par la circonstance, qu'il n'est pas du tout nécessaire que la décomposition de l'électrolyte que nous avons choisi, se fasse toujours strictement sous les mêmes conditions; qu'il est indifférent que les électrodes soient plus larges, plus étroites, de différentes formes, plus ou moins éloignées l'une de l'autre. Ajoutons cependant que, par des raisons particulières que nous mentionnerons plus bas, la vérification de cette loi par la voie expérimentale est d'autant plus facile et complète, que

les dimensions des électrodes ne présentent pas une trop grande différence.

Le 20 juin 1833 Michael Faraday lut à la Société royale de Londres la cinquième série de ses remarquables recherches expérimentales. Après avoir parlé (art. 504) de la loi que nous venons d'énoncer, il dit (art. 505): «J'ai des raisons de croire que cet énoncé est encore plus général et peut être exprimé ainsi: que pour une quantité constante d'électricité, «quel que soit le conducteur décomposable, soit eau, solutions salines, acides, corps fondus etc. le montant d'action électrolytique est aussi une quantité constante, savoir qu'elle est «toujours équivalente à un effet électro-chimique normal, «basé sur l'affinité chimique ordinaire.» Donc, en interpolant dans le circuit différentes substances décomposables, les produits de ces décompositions sont dans la même proportion que leurs poids atomiques. C'est cette immortelle loi de Faraday qui servira de base à la mesure de la force du courant électrique, mesure dont à la vérité l'unité est arbitraire, en ce qu'elle dépend des poids et mesures usuelles, mais qui en principe est plus définie et absolue, plus générale et féconde, plus palpable et indépendante d'influences extérieures que ne l'est aucune autre mesure. On sait qu'en allant des pôles à l'équateur, la force de la pesanteur diminue avec la latitude; en supposant un circuit parfaitement bien isolé, étendu dans quelque direction que ce soit, une décomposition équivalente aura lieu en chaque endroit de la terre; ce circuit isolé donnerait même lieu à déterminer la figure de la terre au moyen de la balance électro-magnétique de M Weber dont nous parlerons plus tard. Cette remarque, quelque peu étonnante qu'elle soit, contribuera cependant à mettre pleinement en évidence le droit que nous avons de considérer la décomposition électro-chimique, comme la base de la mesure des courants électriques.

Il est impossible de passer sous silence, que quelque importante que soit la loi de Faraday, et peut-être même à cause de son évidence, cette loi n'est à l'heure qu'il est, confirmée que très incomplètement et dans des limites très étroites, soit par les expériences instituées par l'illustre auteur lui-même, soit par d'autres physiciens. Espérons que les propositions que nous allons faire, une fois réalisées, contribueront à remplir cette lacune, en facilitant les recherches et en leur imprimant un caractère défini et précis. Toutefois, à l'heure qu'il est, la conviction des physiciens quant à la justesse de cette loi, est tellement arrêtée, que pour mettre les anomalies qu'on rencontre, en accord avec cette loi, on le préfère, plutôt que d'y renoncer, de rectifier les poids atomiques des corps simples, ou les formules des corps composés.

La décomposition électro-chimique, comme mesure de la force du courant, a l'inconvénient de n'être que l'expression de la somme des forces ou de la force moyenne pendant un certain temps. On conçoit que cette force étant souvent variable, cette mesure ne tient pas compte de ces variations dont il importe pourtant de connaître la marche.

Un autre inconvénient consiste, en ce qu'il faut un temps plus ou moins prolongé et des opérations délicates et souvent pénibles, avant de pouvoir saisir le résultat avec assez de précision. Si donc sous le rapport théorique notre mesure remplit toutes les conditions, elle est loin d'être aussi satisfaisante, quant à son usage pratique. C'est donc une bien heureuse circonstance qu'il y a encore d'autres manifestations du courant qui nous permettent de renoncer à l'emploi direct de la dite mesure et de nous rendre compte de la force du courant, indirectement mais à chaque instant et avec une précision poussée aussi loin qu'on veut. En comparant la décomposition électro-chimique qui s'effectue dans une section quelconque du circuit, avec la force qu'une partie de ce circuit exerce sur une aiguille aimantée, les physiciens ont reconnu que ces deux effets du courant sont toujours dans la même proportion, quelle que soit la force du courant. Cette proportion une fois trouvée par l'expérience, on n'a qu'à multiplier par un coefficient constant, l'expression de la force, par laquelle l'aiguille aimantée est écartée de sa position d'équilibre, pour exprimer de suite la force du courant, en unités électro-chimiques. Soit i , i_1 la force du courant exprimée par des pareilles unités, par $\varphi(\alpha)$, $\varphi(\alpha_1)$ la force qui fait dévier l'aiguille de sa position d'équilibre, force proportionnelle à une certaine fonction de l'angle de déviation α , α_1 , nous aurons :

$$i : i_1 = \varphi(\alpha) : \varphi(\alpha_1)$$

ou
$$i = \frac{i_1}{\varphi(\alpha)} \cdot \varphi(\alpha_1) = k \varphi(\alpha_1)$$

en désignant par k le coefficient constant $\frac{i_1}{\varphi(\alpha)}$ trouvé par l'expérience. — La loi d'un multiplicateur ou d'un galvanomètre quelconque étant donnée théoriquement, les décompositions électro-chimiques nous servent à vérifier cette loi par l'expérience, tandis que de l'autre côté ce multiplicateur devient un instrument précieux, indispensable même, dans toutes les recherches concernant la vérification de la loi électrolytique. Un pareil instrument, vérifié dans toute l'étendue de ses indications, acquiert ainsi la valeur d'un instrument normal, auquel on rapportera avec la plus grande facilité, d'autres galvanomètres de construction quelconque et dont il s'agit d'établir la loi empirique. A cet effet on n'a qu'à faire entrer ces galvanomètres dans le même circuit que l'instrument normal, qu'à faire passer par ce circuit des courants de différente force, réglés au moyen d'un agomètre et de noter les déviations des différentes aiguilles, correspondantes aux forces connues, indiquées par l'instrument normal. De cette manière on dressera pour chaque galvanomètre sa table particulière des forces correspondantes aux déviations; ou on cherchera au besoin une formule d'interpolation qui puisse satisfaire aux observations avec toute la précision voulue. On conçoit facilement que les tables en question sont d'autant plus précises que les in-

struments à comparer ne diffèrent pas trop quant à leur sensibilité.

Ces considérations préliminaires, par lesquelles je n'ai voulu que résumer ce que tout le monde sait, nous ont conduit au point où il s'agit de préciser le programme de notre projet.

2.

La question qui s'élève d'abord concerne la construction d'un galvanomètre normal; en suite il faudra considérer celle des galvanomètres destinés à l'usage du public; questions assez opportunes, assez utiles et assez graves pour ne pas désirer de les résoudre complètement en les soumettant à la discussion d'une réunion de personnes compétentes, qui en se prévalant des progrès les plus récents de la science et de la mécanique instrumentale, parviendront à trouver les moyens les plus sûrs pour satisfaire aux besoins scientifiques, et qui ne manqueront certainement pas de s'empres- ser à rendre ces moyens accessibles sous tous les rapports, au public qui s'intéresse vivement à la réalisation du projet en question.

Abordons la question en examinant les balances galvanométriques.

Je dirai d'abord que je ne parle pas de la balance électro-magnétique, inventée par M. Becquerel père, et dont M. Lenz et moi, dans un travail commun publié en 1838 ont relevé les inconvénients¹⁾. En effet, en construisant cette balance d'après le plan de son auteur, on aura une balance à équilibre en partie labile; et en ne tenant pas compte de l'influence que les hélices elles-mêmes exercent sur le magnétisme des barreaux qui y plongent, on aura des observations affectées d'erreurs. J'ai plutôt en vue la balance décrite par M. Guillaume Weber²⁾, dont je joins ici en appendice le dessin et la description, afin de donner une plus grande publicité au principe qui sert de base à sa construction. En effet, la balance en question pourra devenir extrêmement utile, si toutefois on réussit à lui donner une assez grande sensibilité et à imaginer des moyens mécaniques pour que l'observateur puisse ajouter lui même les poids pendant les observations et ramener ainsi le balancier dans sa position primitive. Du reste en considération de l'usage que nous ferons de cette balance, même cette dernière condition n'est pas de rigueur. Les avantages que l'instrument en question présente, sont dus principalement à la possibilité de pouvoir se passer entièrement de l'emploi des barreaux aimantés, dont la force est toujours plus ou moins variable et sur lesquels le magnétisme terrestre, et même les hélices électro-magnétiques dont on se sert, exercent une influence plus ou moins prononcée. En remplaçant ces barreaux par des conducteurs de forme convenable, placés dans les conditions de proximité les plus propres et en dirigeant les courants de manière à donner lieu à des forces repulsives, ces forces sont exprimées par les

poids employés à rétablir l'équilibre et dont les racines carrées sont proportionnelles à la force des courants.

L'illustre auteur de cette balance, dont il a développé la théorie complète, n'a pas encore eu l'occasion d'en faire construire un exemplaire avec une précision suffisante, pour pouvoir l'employer aux mesures galvanométriques, qu'il avait en vue. Espérons qu'il n'y ait pas de difficultés imprévues et sérieuses qui s'opposeraient à l'usage de la balance en question, comme galvanomètre normal ou régulateur, et que M. Guillaume Weber, qui certainement a le plus d'expérience dans cette matière, ne refuse pas ses conseils éclairés et même son concours actif, pour remplir ce but. — On objectera peut-être que les balances électromagnétiques en général ont, comme la boussole à sinus et comme celle à torsion, l'inconvénient de ne pas indiquer la force du courant immédiatement, mais en suite d'opérations préliminaires plus ou moins pénibles; cependant la balance de M. Weber n'étant destinée, dans le cas présent, qu'à vérifier et qu'à contrôler d'autres boussoles galvanométriques, qui y seront rapportées, son usage devient infiniment plus aisé. En effet, comme à cette intention, il ne s'agit pas de mesurer des courants donnés, mais de se procurer des courants à force quelconque, on n'a qu'à mettre sur le plateau de la balance des poids convenables, et qu'à ramener et maintenir constamment le balancier dans sa position horizontale, au moyen d'un Volt'agomètre interposé dans le circuit. L'observateur pouvant manier ce dernier instrument sans se déranger, fera ses observations avec toute la précision voulue, à une distance quelconque, au moyen d'une lunette et d'un miroir attaché au bras de la balance. Ajoutons, que les observations se faisant toujours dans la même position du balancier, les erreurs d'observation ne sont pas, comme dans la plupart des autres instruments galvanométriques, une fonction de la force du courant.

En faisant passer en revue les galvanomètres en usage, il se présente en premier lieu la grande variété d'instruments fondés sur un principe d'observation, employé avec tant de succès par feu M. Gauss et développé par une suite de travaux remarquables par M. Guillaume Weber de Göttingue. On sait, qu'au moyen des instruments en question, on est en mesure de faire les observations les plus délicates et les plus précises sur la force des courants; mais qu'en même temps ces observations sont resserrées dans des limites très étroites, et que le mode d'observation qu'on emploie exige des moyens qui ne sont accessibles qu'à peu de personnes. Quoiqu'en parlant de l'établissement d'un galvanomètre normal, cette dernière circonstance n'entre pas en considération, nous aimons néanmoins remettre la discussion des instruments en question jusqu'au moment où leur illustre auteur lui-même y pourra prendre part.

Pour ce qui concerne la boussole à sinus, nous n'en parlerons pas à cette occasion. On sait que son usage est très restreint et que les moyens proposés pour amplifier cet usage, ne font qu'introduire des erreurs dans les observa-

tions. En effet, en ne faisant passer à travers le multiplicateur qu'un courant dérivé, ces erreurs deviennent d'autant plus considérables, que les résistances des embranchements greffés sur le circuit principal, présentent une plus grande différence et que les courants qu'on veut mesurer sont plus énergiques.

La boussole à torsion est sujette à d'autres inconvénients, dont nous ne signalerons que l'influence que les changements de température et l'usage prolongé exercent sur le coefficient de torsion du fil métallique auquel l'aiguille est suspendue.

Les boussoles galvanométriques les plus en usage, sont comme on sait, celles à cadre prismatique. En cas qu'on veut s'en servir pour mesurer la force des courants, on ne le peut sans une graduation préliminaire qui exprime pour chaque degré de déviation la force du courant qui lui répond. Cette graduation se fera comme nous l'avons dit, le mieux à l'aide d'un instrument normal, dont la loi est connue, ou à l'aide de deux autres méthodes, dont l'une a été employée par moi-même³⁾ et l'autre par feu M. Nervander de Helsingfors qui s'en est servi le premier, pour vérifier la boussole à tangentes qu'il avait inventée³⁾. Ajoutons, que cette dernière méthode fut plus tard employée et amplifiée par M. Poggendorff de Berlin⁴⁾. Du reste quelle que soit la méthode qu'on emploie à leur graduation, les boussoles en question ont le grave inconvénient, que cette graduation n'est pas, pour ainsi dire, assez stable et que tout le travail qu'elle exige, doit de temps en temps être entièrement refait. En effet, à cause de la proximité dans laquelle les tours du multiplicateur se trouvent à l'aiguille et des trop grandes dimensions de cette dernière, en comparaison de celles du multiplicateur, chaque changement accidentel, soit dans la hauteur de suspension de l'aiguille, soit dans la distribution de son magnétisme, soit enfin dans l'intensité de la partie horizontale du magnétisme terrestre, exerce une influence trop prononcée sur la relation entre les forces et les déviations c.-à-d. sur la valeur de la graduation de l'instrument, pour qu'un observateur consciencieux puisse lui accorder beaucoup de confiance. Quelle immense perte de temps, que d'être obligé, avant de faire une série d'observations, d'entreprendre encore un travail fastidieux pour soumettre la graduation de son instrument à une vérification préalable!

Il n'en est pas ainsi des boussoles dont la loi est connue c.-à-d. des boussoles à tangentes où pour la plupart, l'influence des variations dont nous venons de parler, se fait infiniment moins valoir et dont la vérification n'exige à la rigueur qu'une seule observation de contrôle. Cependant tout le monde sait que les boussoles à tangentes ne répondent pas rigoureusement à leur dénomination. Ce n'est qu'entre certaines limites que nous discuterons plus tard, et qui dépendent de la précision qu'on veut donner aux mesures, que la loi des tangentes subsiste, ou, ce qui revient au même, que les autres membres de la série qui exprime la loi complète, peuvent être négligés, en ne tenant compte que du premier.

3.

La première boussole à tangentes date de 1835 et fut inventée par feu M. Nervander de Helsingfors, savant eminemment distingué, dont la mort prématurée fut une des plus regrettables pertes pour la science. Une seconde boussole à tangentes, qui doit son origine au même auteur, n'a jamais pu être décrite par lui-même. D'après des renseignements verbaux, j'en fis construire environ en 1838, le premier exemplaire. M. Nervander prit part lui-même à la vérification de cet instrument dont je me servis ensuite dans plusieurs de mes recherches. Plus tard M. Lenz a publié la description et le dessin de cet instrument. Cependant pour le moment nous ne parlerons ni de ces deux boussoles à tangentes, ni de celles de MM. Pouillet et Weber, non plus que de celle construite pour un but spécial par M. Buff de Giesen⁵⁾. Nous nous arrêterons plutôt à la boussole à tangentes, inventée par M. Gauguain, dont M. Bravais a développé la théorie complète⁶⁾, qui jusqu'à présent n'a pas encore été vérifiée par une suite d'observations aussi précises qu'il le faudrait.

On voit par l'esquisse de la boussole en question (voir l'appendice) que les fils des multiplicateurs dont elle consiste, sont enroulés sur deux cônes tronqués, dont la génératrice commune passe par le centre de l'aiguille aimantée et dont il est de rigueur qu'elle forme avec l'axe horizontale des cônes un angle dont la tangente = 2. Ajoutons que ces deux cônes tronqués sont placés l'un à l'est, l'autre à l'ouest du méridien magnétique.

En désignant par i l'intensité du courant, par M l'intensité de la force horizontale du magnétisme terrestre, par R le rayon des circuits circulaires dont les centres sont placés, comme nous l'avons dit, à une distance = $\frac{1}{2}R$ du centre de l'aiguille; par l la demi-longueur de cette aiguille ou plutôt la demi-distance de ses pôles, par φ l'angle de déviation, nous aurons en ne tenant compte que des termes en $\frac{l^4}{R^4}$ et en négligeant les puissances plus élevées de cette fraction :

$$\text{I. } i = 0,22243 MR \tan \varphi$$

$$\left\{ 1 + 0,432 \frac{l^4}{R^4} \left[1 - 14 \sin^2 \left(1 - \frac{3}{2} \sin^2 \varphi \right) \right] \right\}^*)$$

*) Nous signalerons un erreur qui s'est glissée dans les développements de M. Bravais (Comptes-Rendus, T. XXXVI, p. 493). En partant de la formule p. 195

$$M \tan \varphi = \frac{2\pi R^2 i}{\rho^3} \left\{ 1 - \frac{3l^2}{2\rho^2} + \left(\frac{15l^2}{4\rho^4} - \frac{105l^4}{16\rho^6} \right) (a^2 + 4b^2) - \left(\frac{945l^4}{64\rho^8} - \frac{3465l^6}{128\rho^{10}} \right) (a^4 + 12a^2b^2 + 8b^4) \right\}$$

et en remplaçant a par $R \cos \varphi$; b par $\frac{1}{2}R \sin \varphi$; ρ^2 par $\frac{5}{4}R^2 + l^2$, on parvient, en s'arrêtant aux membres en $\frac{l^4}{R^4}$, à la formule donnée dans le texte, et non pas à celle donnée p. 197 par M. Bravais

$$i = k \tan \varphi \left[1 + 6,048 \frac{l^4}{R^4} \left(\sin^2 \varphi \left(1 - \frac{3}{2} \sin^2 \varphi \right) \right) \right].$$

Au moyen de cette formule on peut facilement calculer une table des corrections pour s'en servir, en cas qu'il ne soit pas permis de s'arrêter aux simples tangentes.

Discutons la valeur du membre affecté par $\frac{l^4}{R^4}$ de cette équation, et mettons $\Delta = 0,432 \frac{l^4}{R^4} (1 - 14 \sin^2 \varphi + 21 \sin^4 \varphi)$. En prenant les sinus sur l'axe des abscisses, le lieu des Δ ou des corrections à faire, sera représenté par une courbe du 4^{me} degré, coupant l'axe des abscisses en quatre points, correspondants aux valeurs: $\sin \varphi = \pm \sqrt{\frac{1}{3}} \pm \sqrt{\frac{1}{3}}$ ou $\pm \sin 27^\circ 5'$ et $\pm \sin 49^\circ 55'$ et ayant trois maxima correspondants aux valeurs: $\sin \varphi = 0$ et $\sin \varphi = \pm \sqrt{\frac{1}{3}} = \pm \sin 35^\circ 16'$. En partant de $49^\circ 55'$ les corrections changent de signe, de manière que pour une déviation de $56^\circ 9'$ on aura la même correction mais de signe contraire que pour $35^\circ 16'$. Dans ces deux cas nous avons :

$$\Delta = \pm 0,576 \frac{l^4}{R^4}$$

et pour une déviation $\varphi = 85^\circ$:

$$\Delta = + 0,725 \frac{l^4}{R^4}$$

En mettant dans cette dernière équation successivement $\frac{l}{R} = \frac{1}{2}, \frac{1}{4}, \frac{1}{8}, \frac{1}{16}$ nous aurons $\Delta = 0,009; 0,003; 0,001; 0,0006$, de manière, qu'en s'arrêtant aux simples tangentes, on peut mesurer des courants correspondants à des déviations jusqu'à 85° sans commettre une erreur qui atteigne 1% , même si on ne donne au diamètre du circuit circulaire que trois fois la longueur de l'aiguille. D'après sa théorie la boussole Gauguain mérite, comme on voit, plus que tout autre instrument de cette espèce sa dénomination de boussole à tangentes. En mettant à sa construction tous les soins possibles, il est à espérer que cette théorie sera confirmée de même par l'expérience.

En se servant d'une boussole à tangentes, quelle que soit sa construction, il ne s'agit pas seulement de vérifier sa théorie, mais de se rendre compte de l'influence que les fautes possibles de l'observation des angles de déviation exercent sur la précision du résultat. Désignons par Δ cette faute d'observation et par f la fraction qui exprime l'erreur admise dans la mesure des courants, nous aurons

$$\frac{\tan(\varphi \pm \Delta)}{\tan \varphi} = f$$

$$\text{ou } \tan \varphi = \frac{f}{2\Delta(1 \pm f)} \pm \frac{f}{2\Delta(1 \pm f)} \sqrt{1 - \frac{4\Delta^2}{f^2} (1 \pm f)}$$

ou en négligeant les membres du second ordre

$$\tan \varphi = \frac{f}{2\Delta} \pm \frac{f}{2\Delta} \sqrt{1 - \frac{4\Delta^2}{f^2}}$$

formule qui nous montre que l'erreur admise doit toujours être au moins le double de la faute d'observation possible on que $f > 2\Delta$. Cette formule nous sert en même temps à calculer les deux valeurs de $\tan \varphi$ et de déterminer ainsi les

limites dans lesquelles l'erreur des mesures ne dépasse pas l'erreur admise. En développant et en s'arrêtant aux membres en $\frac{\Delta^2}{f^2}$ nous aurons pour ces limites :

$$\text{III.} \quad \begin{cases} \tan \varphi = \frac{\Delta}{f} \\ \tan \varphi_1 = \frac{f}{\Delta} - \frac{\Delta}{f} \text{ ou en mettant } \frac{\tan \varphi_1}{\tan \varphi} = m \\ \Delta = \frac{f}{\sqrt{m+1}} \end{cases}$$

formule qui n'est pas sans importance, dès qu'il s'agit de faire les dispositions nécessaires pour qu'une boussole à tangentes soit propre à l'usage spécial auquel elle est destinée. Supposons p. ex. qu'on admette 1% comme maximum d'erreur dans la mesure des courants et qu'on ait à faire à des courants, en proportion de 1 à 100, nous aurons $f = 0,01$ et $m = 100$, de là $\Delta = 0,03,5$. Le mécanicien prendra donc ses mesures pour nous fournir un instrument, avec lequel nous serons en état d'observer les angles de déviation avec une précision de $3,5'$. En même temps nous serons tenus à ne faire nos observations qu'entre $5^{\circ}41'$ et $84^{\circ}17'$. Cependant pour compléter la construction de la boussole Gaugain, il nous faut encore une troisième condition, qui nous sert à déterminer le rayon du circuit circulaire, situé comme nous le savons, sur la surface de la bobine conique du multiplicateur, dont le plus petit rayon R est déterminé d'avance par la condition que $\frac{l^4}{R^4}$ soit une fraction négligeable. Donnons à la formule I. la forme abrégée

$$i = k R \tan \varphi.$$

Soit i_1 l'intensité d'un autre courant, qui en circulant dans le circuit R_1 donne à l'aiguille la même déviation φ , on aura

$$i_1 = k R_1 \tan \varphi$$

ou

$$R_1 = R \frac{i_1}{i},$$

formule dont il est facile de remplir les conditions, en cas que $i_1 > i$; mais dès que $i_1 < i$, c.-à-d. dès qu'on exige de la boussole une plus grande sensibilité, on est obligé d'avoir recours à une multiplication des tours.

Désignons par δR l'épaisseur du fil enroulé sur les bobines coniques, nous aurons

$$i = k R \tan \varphi$$

$$i = k R (1+\delta) \tan \varphi_1$$

$$i = k R (1+2\delta) \tan \varphi_2$$

enfin pour le $(1+x)$ ème tour

$$i = k R (1+x\delta) \tan \varphi_x$$

en mettant $\tan \varphi + \tan \varphi_1 + \tan \varphi_2 + \dots + \tan \varphi_x = \tan \psi$, nous aurons

$$i \left(1 + \frac{1}{1+\delta} + \frac{1}{1+2\delta} + \dots + \frac{1}{1+x\delta} \right) = k R \tan \psi$$

ou en mettant $i_1 = \frac{i \tan \varphi}{\tan \psi}$,

$$i_1 \left(1 + \frac{1}{1+\delta} + \frac{1}{1+2\delta} + \dots + \frac{1}{1+x\delta} \right) = k R \tan \varphi = i \text{ et}$$

$$\text{IIII.} \quad 1 + \frac{1}{1+\delta} + \frac{1}{1+2\delta} + \dots + \frac{1}{1+x\delta} = \frac{i}{i_1},$$

formule qui nous sert à calculer le nombre des tours du multiplicateur qui, parcourus par le plus faible courant i_1 donnent à l'aiguille la même déviation que le seul circuit R parcouru par le courant i . Toutefois il s'entend, que les angles de déviation observés au moyen de ce multiplicateur, ne doivent pas dépasser les angles φ et φ' dont les limites sont données par les expressions

$$\tan \varphi = \frac{1}{\sqrt{m+1}} \text{ et } \tan \varphi' = \frac{m}{\sqrt{m+1}} \text{ (voir II).}$$

Pour ce qui concerne le nombre des tours x , on pourra le trouver facilement par quelques essais de calcul ou en cas que ce nombre soit trop grand, au moyen de la formule

$$\text{VV.} \quad \frac{1}{\delta} \log. \text{nat.} (x\delta + 1) + \frac{1}{2} \left(\frac{1}{x\delta + 1} + 1 \right) = \frac{i}{i_1},$$

formule qui donne des valeurs d'autant plus approchées de la somme entière de la série, que le nombre x est plus grand; du reste comme il ne s'agit ici que d'un calcul approximatif, cette formule suffira dans tous les cas. En effet, en mettant p. ex. $\delta = \frac{1}{100}$ et $x = 10$, on aura par le calcul direct $\frac{i}{i_1} = 10,486$ et par la formule abrégée $\frac{i}{i_1} = 10,536$, d'où l'on peut conclure de suite, qu'il faudra employer 11 tours d'un fil de $\frac{R}{100}$ d'épaisseur, si l'on a à faire à des courants $i_1 = \frac{1}{10} i$.

Les constantes d'une batterie quelconque, savoir sa résistance et sa force électro-motrice étant données, on pourrait très bien établir une équation entre ces constantes, l'épaisseur du fil et le nombre des tours, pour avoir les conditions du maximum d'effet du multiplicateur conique. Cependant ce problème, ne présentant aucun intérêt, ni dans les recherches scientifiques, ni dans les applications pratiques, il est inutile de s'en occuper. Il suffit de se conformer aux règles approximatives, établies par la loi de Ohm, c.-à-d. de prendre pour notre multiplicateur des fils plus minces ou plus gros, en tant que la résistance du circuit total est plus ou moins grande.

Les discussions auxquelles nous venons de soumettre la boussole à tangentes de M. Gaugain, font ressortir tous les avantages de cet instrument dont du reste la construction n'est pas tellement compliquée, que nos habiles artistes ne viennent bientôt à bout des difficultés que présentera peut-être la construction du premier exemplaire. Ces avantages, je ne les mets pas seulement dans la connaissance de la loi à laquelle la boussole en question est soumise, mais particulièrement en ce que la disposition de ses parties prin-

cipales est pour ainsi dire obligée. Cette disposition n'admet rien d'arbitraire; elle est rigoureusement prescrite par le but de l'instrument, but dont dorénavant on se rendra d'avance un compte exacte et qui est compris dans les deux conditions suivantes, savoir:

1^o que l'instrument doit être propre à mesurer l'intensité des courants entre des certaines limites, ces limites étant exprimées en unités électro-chimiques.

2^o que l'erreur des observations ne dépasse pas un certain maximum donné.

Quant aux autres galvanomètres, on a l'habitude de les construire par tâtonnement, de manière qu'on peut le considérer presque comme un heureux hasard s'ils remplissent les conditions que nous venons d'énoncer.

Abstraction faite du coefficient k , dont la valeur dépend des variations accidentelles de la force du magnétisme terrestre et de la distribution du magnétisme dans l'aiguille même, coefficient qui ne varie pas plus d'un instrument à l'autre, que dans le même instrument examiné à différentes époques — la boussole de M. Gauguain peut être considérée sous un certain rapport comme un instrument absolu. En effet, dès qu'on aura déterminé pour un instrument quelconque le nombre d'unités électro-chimiques, correspondant à telle ou telle déviation de l'aiguille, cette détermination sera valable pour tous les instruments de la même espèce, quel que soit le rayon et le nombre des tours du multiplicateur. En plaçant dans le même circuit la boussole à tangentes et la balance électro-magnétique, on pourra même déterminer par une seule observation les variations de la force horizontale du magnétisme terrestre, toutefois sous la condition, que l'aiguille soit confectionnée de manière à présenter le plus de stabilité possible dans la distribution de son magnétisme.

Pour ce qui concerne les boussoles destinées à l'usage du public, nous n'en parlerons pas dans le présent mémoire. Il ne sera, nous le croyons, pas difficile de réunir les suffrages à cet égard. Les boussoles à cadres prismatiques, graduées, comme nous l'avons dit plus haut, ne devront pas être abolies mais réservées pour les cas qui nécessitent l'emploi d'instruments très sensibles ou qui ne réclament pas des mesures trop précises. Espérons du reste, qu'en s'efforçant à rendre la construction des boussoles de M. Gauguain aussi simple que possible, et en les construisant en grand nombre et d'après le même modèle, on parviendra à les confectionner non seulement avec une précision suffisante, mais aussi à un assez bas prix, pour qu'elles deviennent accessibles même au public industriel et aux fortunes modérées.

4.

Nous avons parlé plus haut, comme on se rappellera, des décompositions électro-chimiques et de la loi de Faraday. Pour fixer les idées à ce sujet, il faut que nous entrons

dans quelques explications plus détaillées. Disons d'abord que la loi de Faraday ne se réalise pas en pratique aussi facilement, qu'il le paraît. Nous sommes encore vainement à la recherche d'une substance décomposable par le courant ou d'un électrolyte qui remplisse les conditions de la loi en question, dans toutes les circonstances de décomposition qui peuvent se présenter et dont l'emploi ne soit accompagné, ni de beaucoup d'inconvénients, ni de beaucoup de difficultés. En plaçant dans le même circuit un nombre quelconque d'appareils de décomposition, à dimensions quelconques, il faudrait que, quelles que soient la densité du courant, la configuration des électrodes, la température et la concentration du liquide, les produits de la décomposition recueillis dans chaque appareil à part, soient exactement égaux en quantité, ou que les différences ne dépassent pas les limites des erreurs possibles des observations ou des pesées. Nous exigeons encore que le temps nécessaire pour recueillir une quantité de ces produits telle, qu'elle soit susceptible d'être pesée ou mesurée exactement, ne soit pas trop prolongé. Or, un pareil électrolyte nous sommes dans l'impossibilité de l'indiquer et il est même probable qu'il n'en existe pas.

Nous ne pouvons pas à cette occasion passer sous silence la prétendue qualité du courant, signalée le premier par M. Faraday*) et mise de nouveau sur le tapis, il y a quelques années, par d'autres physiciens, savoir la qualité qu'un courant d'une très faible intensité aurait, de pouvoir traverser un électrolyte sans le décomposer. Si cette assertion était confirmée même par une seule expérience concluante, il y aurait en effet beaucoup à rédire, sous le point de vue théorique, contre une unité de mesure basée sur les effets définis de la force électrolytique. Heureusement que jusqu'à l'heure qu'il est, on n'a pas encore réussi, quelle peine qu'on se soit donnée, d'engendrer des courants aussi faibles et d'aussi courte durée, qu'ils n'aient pas laissé des traces de leur passage à travers l'électrolyte, traces qui en effet sont souvent dissimulées, mais dont l'existence ne s'est jamais démentie. On sait quel rôle jouent à cet égard et la nature de l'électrolyte et les dimensions des électrodes.*)

Il est connu que par l'expression: intensité du courant, nous comprenons proprement la somme des intensités élémentaires en chaque point ou en chaque élément de la section transversale du circuit liquide ou métallique. En comprenant par densité du courant, son intensité divisée par la surface totale ou en certain cas par la surface

*) Mon savant collègue M. Zinine m'a parlé à cette occasion d'une très curieuse expérience à laquelle il avait assisté. Il s'agissait de l'arc lumineux de Davy produit sous l'eau entre deux pointes de charbon au moyen d'une très forte batterie de Bunsen. Cette expérience se fit sans que le moindre dégagement de gaz ait pu être remarqué. Or en apparence, un très énergique courant avait passé par l'eau sans le décomposer; cependant il est probable que dans ce cas, les particules d'eau ont été rejetées de côté, de manière que l'arc et les électrodes se trouvaient presque dans le vide.

élémentaire de la dite section transversale, nous avons l'expression d'un facteur qui joue comme on sait, un rôle principal dans les procédés électro-chimiques, expression que nous n'avons pas hésité d'employer plus haut, sans explication préalable. En effet, en s'occupant de l'électro-métallurgie, on rencontre à chaque pas des phénomènes qui se rapportent à ces densités totales ou élémentaires, et qui de leur côté dépendent de la loi, assez peu éclaircie encore, de la distribution des courants dans les liquides. Pour le moment nous n'entrerons pas plus amplement dans cette matière. Il nous suffit d'y avoir attiré l'attention. En ne considérant, comme on a l'habitude de le faire, que les effets totaux, on peut bien des fois les trouver compromis par les effets locaux. A qui n'est-ce pas arrivé, d'avoir vu se déposer en même temps, sur la même cathode, du cuivre parfaitement cohérent, du cuivre pulvérulent et même de l'oxyde ou du protoxyde de cuivre?

En considération de ce que nous avons avancé, il ne s'agit dans ce moment que de se contenter d'un électrolyte, qui satisfasse aux conditions susmentionnées, dans des limites assez étendues. Supposons, pour fixer les idées, qu'on ait interposé dans le même circuit une boussole à tangentes et un électrolyte quelconque. En instituant une expérience, afin de déterminer l'effet électro-chimique qui correspond à une certaine déviation de l'aiguille, maintenue comme il s'entend au même degré pendant tout le temps de l'expérience, le résultat de cette expérience ne devient concluant et ne mérite de confiance qu'en tant que les produits de la décomposition du cathode et de l'anode sont exactement en proportion de leurs poids atomiques. Si en maintenant toujours l'aiguille au même degré de déviation, on peut dans certaines limites, changer la concentration du liquide, son degré d'acidulation, sa température, enfin les dimensions des électrodes, sans que les différences des résultats dépassent l'erreur admise, on conçoit que l'électrolyte sera d'autant plus propre à être employé comme unité de mesure, que ces limites présentent plus de latitude.

Le Voltamètre de Faraday dont nous nous sommes servis dans beaucoup de nos expériences, présente le grand avantage d'une économie de temps. Les expériences n'étant que de courte durée, elles peuvent être multipliées à volonté. Il sera facile de faire les dispositions nécessaires, afin de rendre les observations de cet instrument aussi précises que possible, et pour que les réductions des volumes des gaz à la température et à la pression normales n'aient pas des difficultés. Cependant l'usage du Voltamètre en question a des inconvénients assez graves; le moindre en est la polarisation des plaques de platine qu'on emploie ordinairement et qui le rend assez difficile de maintenir, pendant les expériences un courant sujet à des changements souvent brusques, au même degré de force, même en se servant d'un régulateur. Mais ce qui s'oppose encore plus à l'usage du Voltamètre, c'est que ses indications ne peuvent être considérées qu'avec méfiance. C'est Faraday déjà qui a relevé

la circonstance qu'une partie des gaz dégagés, se dissout dans l'eau acidulée; à l'heure qu'il est tout le monde est d'accord, que la polarisation des électrodes doit être attribuée à la condensation d'une partie des gaz dégagés à la surface des électrodes; enfin nous avons fait connaître⁸⁾ la considérable resorption des gaz qui a lieu sous l'influence des électrodes entièrement recouverts du liquide, resorption qui se fait remarquer immédiatement après la cessation de l'expérience et dont il est à supposer qu'elle a aussi lieu pendant l'expérience même. Toutes ces pertes sont cause, que deux Voltamètres interposés dans le même circuit, présentent rarement un parfait accord entre leurs indications et qu'ainsi la décomposition de l'eau ne pourra pas servir à la mesure exacte des courants. Cependant il y aurait encore à examiner, s'il n'y avait pas moyen d'obtenir ces résultats plus stables, en élevant la température de l'eau acidulée servant d'électrolyte et en employant de feuilles de platine fondu comme électrodes, qui, selon l'observation de M. Sainte-Claire Deville⁹⁾, auraient la qualité de n'effectuer que très imperceptiblement la combinaison d'un mélange d'oxygène et d'hydrogène.

La décomposition des substances fondues, quoiqu'elle présente beaucoup d'intérêt, est cependant entourée de trop de difficultés et sujette à l'influence de trop de circonstances secondaires, pour qu'on puisse espérer d'en obtenir des résultats assez exacts. Autant que nous savons, il en est resté là des premières expériences que M. Faraday avait instituées avec son habileté connue.

Plusieurs physiciens se sont occupés de la décomposition électrolytique des solutions neutres de nitrate d'argent, décompositions dont les résultats présentent, comme il paraît, beaucoup de régularité. Nous renvoyons à cet égard aux belles expériences de M. Buff¹⁰⁾ de Giessen, expériences dont il est à regretter qu'elles n'aient pas été assez étendues et assez multipliées, d'autant plus que quelques faibles qu'aient été les différences entre l'augmentation du poids du cathode et la perte de l'anode, elles n'ont jamais manqué de se présenter en faveur de cette dernière.

Nous n'entrerons pas plus amplement dans cette matière importante. Dès qu'on aura reconnu les circonstances dans lesquelles l'électrolyse en question présente une régularité suffisante, on sera en mesure de donner aux Voltamètres à nitrate d'argent les dimensions les plus convenables. Cependant il est à recommander, particulièrement dans les cas où il s'agit de côter les Galvanomètres, de donner aux électrodes des surfaces à peu près proportionnelles aux intensités des courants. On y parviendra facilement en se procurant un certain nombre de ces Voltamètres, aussi égaux que possible dans leur construction et dans toutes leurs dimensions, et dont on disposera le nombre nécessaire, l'un à côté de l'autre, en branches symétriques.

La force des courants étant mesurée par la décomposition électro-chimique du nitrate d'argent ou par une autre décomposition quelconque, il n'y a rien de plus fa-

cile que de réduire les résultats obtenus à la mesure arbitraire, qu'il nous plaira d'adopter comme unité normale. Ce n'est qu'une affaire de calcul, auquel la loi de Faraday sert de principe et dans lequel les poids atomiques entrent comme facteurs. Mais quelle que soit cette unité arbitraire, il est à désirer qu'elle soit fixée de commun accord et appuyée par l'autorité des corps savants, que ni l'amour propre national, ni celui des individus s'y mêle et qu'il n'y ait pas à part une unité électrique russe, française, anglaise ou à l'instar des échelles thermométriques une unité Weber, Pouillet, Jacobi, etc.

5.

Un des points les plus importants de la galvanométrie, c'est de fixer une unité, d'après laquelle les résistances des conduits seront mesurées. Nous espérons ne pas rencontrer beaucoup de difficultés à remplir cette tâche. En effet nos propres travaux¹¹⁾ et ceux de M. Weber¹²⁾ ont donné la preuve, que les moyens d'observation dont nous disposons actuellement, le permettent de faire ces mesures avec toute la précision voulue; nous n'entrerons donc dans aucun détail à cet égard. Qu'on prenne un fil quelconque, qu'on le préserve autant que possible contre toute influence extérieure, qu'on le conserve avec la même sollicitude qu'on met à la conservation d'une toise normale, qu'on le rende enfin accessible à ceux qui en veulent prendre des copies; voilà notre étalon normal! auquel seront dorénavant rapportés directement ou indirectement tous les conduits, dont il importe de connaître la résistance. — Il y a une huitaine d'années que j'ai fait de mon propre chef¹³⁾ une faible tentative quant à l'introduction d'une pareille unité de mesure, tentative que d'autres occupations ne m'ont pas permis de poursuivre, mais qui dans le temps fut accueillie avec empressement par plusieurs notabilités scientifiques. Il est connu qu'en suite de cette tentative M. Weber a fait la proposition, dont il a développé les principes dans un mémoire très savant¹⁴⁾, savoir de rapporter la mesure des résistances ou du moins l'étalon normal à une mesure absolue. Nous ne pouvons pas être d'accord avec cette proposition, qui ne remplirait nullement le but que nous avons en vue; en outre cette proposition est fondée sur la loi de Ohm qu'il y a des raisons de laisser à cette occasion hors de jeu. En effet, la résistance dans le sens de M. Weber a pour expression une fraction, dont la force électromotrice est le numérateur et la force du courant le dénominateur, toutes les deux exprimées en mesure absolue, mesure dont nous sommes loin de contester la signification scientifique, mais dont l'usage rencontre beaucoup de difficultés pratiques. Tenons nous plutôt au fait simple et palpable, que deux conduits présentent les mêmes résistances, si en les introduisant alternativement dans le même circuit, la force du courant n'en est altérée d'aucune manière.

Désignons par g, g_1 les poids de deux conducteurs métalliques de même longueur, divisés par leurs poids spécifiques; par r, r_1 leurs résistances mesurées d'après une unité quelconque; enfin par q, q_1 leurs coefficients de résistance, ou leurs résistances relatives ou spécifiques, nous aurons

$$q : q_1 = rg : r_1 g_1$$

Or en trouvant que ce coefficient de résistance q tiré des expériences, varie non seulement d'un métal à l'autre, mais encore pour un et le même métal et même si l'on emploie les métaux dans l'état de plus parfaite pureté chimique, on est en droit de considérer la résistance comme une qualité dont la mesure accuse les plus insensibles différences, non seulement concernant l'état chimique, mais pas moins l'état moléculaire des métaux. D'un autre côté cette circonstance le rend difficile, impossible même, de vérifier les lois de la conductibilité des métaux avec une précision suffisante. Tous les calculs basés sur la supposition, que les résistances sont comme les longueurs des fils et réciproques de leur section transversale, ne peuvent être considérés que comme plus ou moins approximatifs. Cependant nous pouvons adopter en bonne conscience les propositions suivantes, confirmées comme elles le sont, par les expériences les plus concluantes et les plus précises, savoir:

1° que la résistance totale est égale à la somme des résistances partielles, et

2° que les résistances de différents embranchements métalliques d'un circuit étant $r, r', r'', r''', \dots$ la résistance totale R de ces branches est exprimée par la formule

$$R = \frac{1}{\frac{1}{r} + \frac{1}{r'} + \frac{1}{r''} + \frac{1}{r'''} + \dots}$$

En suite des considérations que nous venons de faire, nous le préférons de faire entièrement abstraction d'un étalon normal soi-disant naturel qui consisterait d'un fil de longueur et d'épaisseur données, confectionné d'un métal quelconque chimiquement pur. En cas qu'un pareil étalon normal se perdît par un accident quelconque, un autre fil semblable ne présenterait pourtant pas de garantie, quant à l'identité de sa résistance. On pourra donc prendre un étalon normal, tout à fait arbitraire et sans définition aucune, en faire de nombreuses copies, comparées directement et aussi exactement que possible avec l'original, du reste procéder de la même manière comme on le fait à l'égard des poids et mesures usuelles.

Dans mon mémoire sur le Volt-ohmètre à mercure¹⁵⁾ j'ai publié deux tables contenant les mesures des résistances faites sur 22 bobines et répétées à différentes époques dans le courant de deux années. Pendant les intervalles ces bobines ont servi continuellement à d'autres expériences, qui exigeaient l'emploi des courants continus et discontinus les

plus énergiques. L'accord parfait entre ces différentes mesures, dont il n'y a pas une seule qui dépasse la limite des erreurs d'observation, cet accord parfait peut nous tranquilliser sur la crainte que la résistance des fils puisse être altérée et avec le temps et par l'usage. Toutefois nous recommandons la précaution, de ne pas employer quelque alliage, mais de l'argent aussi pur que possible pour en confectionner le fil de l'étalon normal et de n'y pas faire passer des courants trop énergiques et de trop longue durée.

6.

Quant à l'utilité de nos propositions, d'introduire pour la mesure des courants et des résistances des unités normales, auxquelles seront rapportés tous les instruments d'observation, elle est évidente. Nous ne dirons que quelques mots à ce sujet.

Pendant ma carrière de plus d'un quart de siècle, remplie non seulement par des recherches scientifiques sur le domaine de l'électricité et du magnétisme, mais pas moins par des applications utiles de ces remarquables forces, applications de jour en jour plus étendues, et auxquelles nous avons contribué à donner le branle, j'ai eu souvent l'occasion de me dire, que j'aurais pu faire beaucoup plus, si j'avais pu disposer des moyens de mesure dans le genre de ceux que je propose. Il n'y a personne qui ait exploré le même terrain dans le but de la science ou dans celui des applications pratiques, qui ne soit obligé de se faire le même aveu. Nos propositions réalisées par le concours des hommes spéciaux et des corps savants, l'étude théorique et pratique des forces en question, prendra un tout nouveau élan.

Quoique la décomposition des corps par la voie électrochimique présente aux recherches des chimistes un champ fort étendu et fécond, il y en a jusqu'à présent fort peu qui aient sérieusement cultivé ce terrain. La raison en est facile à concevoir. Il s'agit dans ces analyses électrolytiques avant tout, d'avoir un terme de comparaison, un point de départ fixe pour s'éclaircir, aussi bien sur la nature des produits que sur leur quantité. Dans la plupart des cas, ces rapports étant variables avec l'intensité, ou plutôt avec la densité du courant, il s'agit non moins de se rendre compte à chaque instant de cette intensité. Si dans quelques occasions on s'était servi comme terme de comparaison, du Voltamètre à gaz ou même du Voltamètre à nitrate d'argent, ça n'a pas été sans en éprouver l'embarras, voire même l'insuffisance. En offrant aux chimistes de nouveaux moyens d'observation, propres à satisfaire immédiatement aux besoins mentionnés, nous rendrons à la science un service immense, et les conquêtes les plus utiles ne manqueront pas à se faire dans ce domaine en général et particulièrement dans celui de la chimie organique. A dater de cette époque l'électrochimie sera devenue une science et l'électrolyse un tout puissant moyen de contrôle, non seulement quant aux formules des substances compo-

sées, mais non moins quant aux poids atomiques des corps simples.

Dans les procédés de la galvanoplastie on se sert quelquefois d'une boussole électro-magnétique comme galvanoscope, afin de ne pas tâter tout à fait dans l'obscurité et d'avoir au moins d'indications quelconques sur l'intensité plus ou moins grande et la constance du courant qu'on emploie. S'il s'agit de connaître la quantité de cuivre précipité dans un certain temps, ou l'épaisseur de la couche déposée sur le moule, il n'y a pas d'autre moyen que de peser le moule avec son précipité après l'avoir retiré de son bassin et soigneusement essuyé; opération non seulement fastidieuse, mais le plus souvent préjudiciable à l'uniformité du précipité, qui malgré toutes les précautions qu'on prend, fait ordinairement voir sur ses arêtes ou bords autant de couches distinctives qu'il y avait d'interruptions du procédé. En cas que les dimensions du moule soient trop considérables, même cet expédient n'est plus praticable. Dorenant toutes ces difficultés seront éludées. Par une seule observation du galvanomètre rapporté à l'unité électrolytique, par une simple opération de calcul, on se rendra compte à chaque instant, de la quantité de cuivre déposé, et en maintenant l'aiguille à une déviation constante au moyen d'un régulateur, on saura exactement le temps qu'il faudra laisser l'objet dans la cuve, pour lui donner l'épaisseur voulue. Quoique s'est occupé des procédés de la galvanoplastie, saura apprécier toute la portée de nos propositions. Pourquoi du reste diviser en degrés le limbe du galvanomètre destiné à cet usage? pourquoi ne pas le côté d'après les besoins pratiques, de manière que chaque division du cercle représente un certain poids de cuivre précipité en 24 heures p. ex.? Au moyen du régulateur on n'aura qu'à diriger l'aiguille directement sur le point du limbe calculé d'avance, pour être sûr qu'après un temps donné, le précipité aura atteint l'épaisseur voulue. Dans la plupart des industries, tout ce qui réclame les facultés de la pensée et de la réflexion, se trouve déplacé. On n'aime que ce qui est à la portée de tout le monde et ce qui peut se faire le plus machinalement possible. Il est donc à espérer que les galvanomètres gradués de cette manière rendront un grand service à l'industrie spéciale dont nous venons de parler.

En considération du prix élevé de l'or et de l'argent, l'industrie de la dorure et de l'argenture galvaniques, qui de jour en jour prend un plus grand développement, a plus besoin encore de s'emparer de nos moyens de mesure et de contrôle. S'il s'agit de dorer un objet quelconque au feu, le doreur consciencieux prend la quantité d'amalgame d'or nécessaire et fixe le prix de la dorure en proportion de la quantité d'or employé. Dans la dorure galvanique il est difficile et dans la plupart des cas presque impossible d'estimer même approximativement ou de vérifier par des pesées la quantité d'or précipité. Le fabricant ne peut donc pas être consciencieux, même s'il le voulait; il se trouve dans l'alternative de léser le public ou de subir des pertes

lui-même; il n'est pas douteux de quel côté il fera pencher la balance. Par l'introduction des galvanomètres gradués, l'importante industrie en question obtiendra plus de confiance aux yeux du public. D'un côté la fixation du prix de la dorure se fera d'après un principe et non arbitrairement; de l'autre, les produits eux-mêmes gagneront en uniformité, en solidité, en beauté, dès que l'intensité des courants employés à la dorure sera maintenue à un degré constant et proportionné à la surface des pièces à dorer, au titre de la solution d'or alcaline, à la température de cette solution.

Les télégraphes électriques présentent un champ non moins vaste à l'utilisation de nos galvanomètres.

Vous aurez un contrôle quant aux frais d'entretien des batteries qui servent à activer vos télégraphes.

Une base sur laquelle vous établirez votre jugement quant à la préférence à donner à tel ou tel appareil récepteur, à telle ou telle machine magnéto-électrique ou d'induction, par laquelle vous voudrez remplacer vos batteries.

Vous vous rendrez compte en chaque instant des pertes que l'état d'isolation plus ou moins parfaite de vos conduits vous fera subir. Ces différences inévitables qui subsistent entre le courant primitif et le courant transmis, vous les exprimerez en nombres exacts.

Enfin les contrats que vous ferez avec l'entrepreneur auquel vous confierez l'établissement de vos lignes télégraphiques, seront dorénavant basés sur des conditions palpables et précises. Ni de l'un, ni de l'autre côté, vous aurez à craindre des chicanes ou des lésions.

Quant à l'application de l'électro-magnétisme au mouvement des machines, quiconque voudra poursuivre ce but, ne le pourra avec quelque succès que sous la contrôle de nos galvanomètres gradués ou normaux.

Nos unités de mesure unanimement reçues, la construction des batteries galvaniques, des machines magnéto-électriques ou d'induction ne manquera pas d'en éprouver une influence avantageuse. La comparaison des différentes dispositions qu'on donnera à ces appareils, se fera avec la plus grande facilité. Les expressions vagues employées jusqu'à présent, pour faire ressortir aux yeux du public l'avantage de telle ou telle disposition, seront remplacées par des nombres irrécusables. Les expériences ne seront plus arbitraires, mais dirigées de manière à conduire à des résultats intelligibles et précis.

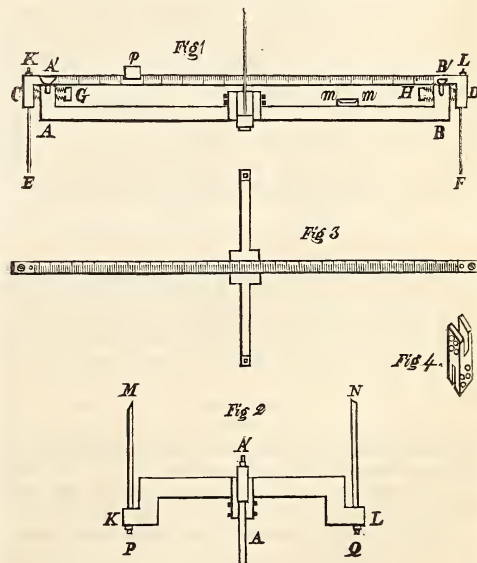
En ce qui concerne la formule de Ohm, nous sommes depuis longtemps d'avis, qu'elle ne donne que des résultats approximatifs, et qu'ainsi son usage doit être restreint aux applications pratiques. Au moyen des galvanomètres gradués tout le monde pourra à l'avenir trouver facilement et avec une précision suffisante les constantes qui entrent dans ces formules, et exprimer ces constantes en mesures intelligibles et généralement adoptées.

L'art de mesurer est l'arme la plus puissante que l'intelligence humaine ait créée pour pénétrer les lois de la

nature et de soumettre ses forces à notre domination. Ce qui dans les circonstances et phénomènes est qualifié d'accidentel, n'est autant qu'il échappe aux mesures et aux observations. Point de science exacte, de science appliquée, point d'expérience sans mesures! De nouveaux moyens de mesure signalent un véritable progrès. La force de la vapeur qui a si immensément agrandi le module des facultés humaines — ce n'est que le manomètre ou quelque appareil analogue, qui en a rendu l'application possible. Les chemins de fer — l'immense économie de travail qui s'y fait, n'est que le résultat des mesures et d'expériences faites sur le coefficient de frottement en diverses circonstances. Si à l'heure qu'il est, le domaine de l'électricité et du magnétisme est encore restreint, les mesures que nous proposons ne manqueront sûrement pas de rendre ce domaine plus exploitable et d'en faire plus reculer les limites.

APPENDICE.

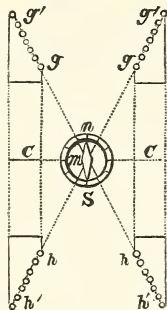
Description de la balance à ressort de M. Guillaume Weber.



Le fléau de cette balance consiste en une pièce *AB* fig. 1 et une traverse *KL* fig. 2 enchâssées, comme on le voit fig. 2 et 3 dans une espèce de gousse carrée bifurquée fig. 4. La traverse *KL* est suspendue à un châssis solide, par deux ressorts *M*, *N* qui peuvent être raccourcis ou allongés au moyen des vis *P* et *Q*. Au fléau *AB* et parallèlement avec

lui est fixée une règle $A'B'$ divisée en 100 ou en 1000 parties, et aux bouts de laquelle sont attachés les deux butoirs C et D , qui portent les bassins de la balance suspendus aux deux ressorts E, F . En desserrant tant soit peu les deux vis à pression A', B' on est à même de donner à la règle $A'B'$ un mouvement longitudinal, afin d'équilibrer exactement les deux bras de la balance. Ce mouvement s'exécute aussi délicatement que possible, au moyen des deux vis micrométriques G, H ; mm est un petit niveau à bulle d'air pour s'assurer de la position horizontale du balancier; p est un petit poids qui englisant le long de la règle $A'B'$ portant l'échelle, peut être ainsi sousdivisé en 100 ou en 1000 parties. En attachant à l'une des faces verticales du balancier un miroir plan et en faisant les observations à distance au moyen d'une lunette, on peut donner aux mesures toute la précision voulue.

Esquisse de la boussole Gauguin.



m est le centre de l'aiguille aimantée ns ; $gg'hh'$ sont deux cônes droits tronqués, dont la génératrice $h'mgg'$, passant par le centre de l'aiguille m , fait avec l'axe CC un tel angle gmC que $\tan C = 2$. Les tours des fils gg', hh' sont enveloppés sur la surface des cônes.

Notes.

- 1) Bulletin scientifique publié par l'Académie Impériale des sciences de St. Pétersbourg, T. IV, p. 339 et 347.
- 2) Commentat. Soc. Reg. Scient. Goett. recent. Vol. VIII, Class. mathem. p. 89.
- 3) Weber's Abhandlungen über electrodynamische Maassbestimmungen, art. 17, p. 302.
- 4) Bulletin de la Classe phys.-mathém. de l'Acad. Imp. des sciences de St. Pétersbourg, T. VII, p. 4.
- 5) Annales de Chimie et de Physique 55, p. 165.
- 6) Poggendorff's Annalen der Physik und Chemie 56, p. 524.
- 7) Liebig's Annalen der Chemie 86, p. 1.
- 8) Annales de Chimie et de Physique (3) 38, p. 304.
- 9) Poggendorff's Annalen 88, p. 446.
- 10) Comptes Rendus, T. XXXVI, p. 493.

- 7) Faraday's Experimental Researches, Ser. VIII, art. 968.
- 8) Bulletin de la Classe phys.-math. T. VII, p. 461.
- 9) Annales de Chimie et de Physique, février 1856, p. 2.
- 10) Dingler's Polyt. Journal, Bd. 140, p. 438.
- 11) Liebig's Annalen der Chemie 85, p. 1.
- 12) Bulletin de la Classe phys.-math. T. VIII, p. 1.
- 13) Weber's Abhandlungen über electrodynamische Maassbestimmungen, p. 199.
- 14) Voir ibid.
- 15) Voir ibid.
- 16) Bulletin de la Classe phys.-math. T. VIII, p. 44, 45.

NOTES.

6. UEBER DIE METALLOXYDE; VON A. ENGELHARDT. (Lu le 1 mai 1857.)

§ 1. Man theilt die Säuren, wie allbekannt, in einbasische, zweibasische und dreibasische, je nachdem sie ein, zwei oder drei Atome Wasserstoff enthalten, welche durch Metalle oder zusammengesetzte organische Gruppen ersetzt werden können. Gerhardt bezieht diese Säuren auf folgende drei Typen: $\begin{matrix} H \\ | \\ H \end{matrix} O_2$, $\begin{matrix} H_2 \\ | \\ H_2 \end{matrix} O_4$, $\begin{matrix} H_3 \\ | \\ H_3 \end{matrix} O_6$, aus welchen sie, durch Ersetzung von ein, zwei und drei Atomen Wasserstoff, mit den entsprechenden Säureradikalen entstehen, so dass die allgemeinen Formeln für die Säuren folgende sind:

Für einbasische Säuren $\begin{matrix} A' \\ | \\ H \end{matrix} O_2$ } worin A' das Radikal H ist, welches H ersetzt.
 Für zweibasische Säuren $\begin{matrix} A'' \\ | \\ H_2 \end{matrix} O_4$ } worin A'' das Radikal H_2 ist, welches H_2 ersetzt.
 Für dreibasische Säuren $\begin{matrix} A''' \\ | \\ H_3 \end{matrix} O_6$ } worin A''' das Radikal H_3 ist, welches H_3 ersetzt.

Die diesen Säuren entsprechenden Salze, Anhydride und Chlorverbindungen, werden, wie bekannt, durch folgende Formeln ausgedrückt:

Salze $\begin{matrix} A' \\ | \\ M \end{matrix} O_2$; $\begin{matrix} A'' \\ | \\ M_2 \end{matrix} O_4$; $\begin{matrix} A''' \\ | \\ M_3 \end{matrix} O_6$.

Anhydride $\begin{matrix} A' \\ | \\ A' \end{matrix} O_2$; $\begin{matrix} A'' \\ | \\ A'' \end{matrix} O_4$; $\begin{matrix} A''' \\ | \\ A''' \end{matrix} O_6$.

Chlorverbindungen $A'Cl$; $A''Cl_2$; $A'''Cl_3$.

§ 2. Es ist ebenfalls bekannt, dass die Metalle sich in verschiedenen Verhältnissen mit Sauerstoff verbinden können und die Oxyde MO , MO_2 , M_2O_3 geben. Diese Oxyde verbinden sich ihrerseits mit Wasser und Säuren, und geben Chlorverbindungen. Die Formeln dieser Verbindungen sind:

MO , HIO ; MO_2 , $2HO$; M_2O_3 , $3HO$.

MOX ; MO_2 , $2X$; M_2O_3 , $3X$ } worin X die wasserfreie Säure ausdrückt.

MCl ; MCl_2 ; M_2Cl_3 .

Diese Oxyde haben, gleich den Säuren, verschiedene Sättigungsgrade: der Unterschied besteht darin, dass die Säuren zu ihrer Sättigung verschiedene Mengen der Base, so wie die Basen verschiedene Mengen Säure bedürfen. Wenn die Säuren in einbasische, zweibasische und dreibasische eingetheilt werden, so müssten, dem entsprechend, die Oxyde in einsäurige, zweisäurige und dreisäurige eingetheilt werden. Die Entwicklung des Gesagten ist Gegenstand dieser Abhandlung.

§ 3. Die verschiedene Sättigungscapacität der Oxyde ist längst von den Chemikern beobachtet worden und die früheren Formeln drückten dieselbe gut aus. Es war angenommen worden, solche Salze, worin Säure und Base vollständig gesättigt sind, neutrale zu nennen; solche Salze, worin die Base nicht vollständig gesättigt ist, basische, und Salze, worin die Säure nicht vollständig gesättigt ist, saure zu nennen. Dieselben Benennungen gebrauchen wir auch jetzt.

In neuester Zeit haben Laurent und Gerhardt neue Formeln für Oxyde und Salze gegeben, wobei sie augenscheinlich die verschiedene Sättigungscapacität der Oxyde ausser Acht liessen, weil sie alle Oxyde auf einen Typus bezogen. — Die Oxyde MO , MO_2 , M_2O_3 und deren entsprechende Hydrat-Verbindungen, Salze und Chlorverbindungen werden, wie bekannt, von Laurent und Gerhardt durch folgende Formeln ausgedrückt.

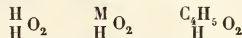
Typus $\frac{H}{H}O_2$		
$\frac{M}{H}O_2$	$\frac{M^{1/2}}{H}O_2$	$\frac{M^{2/3}}{H}O_2$
$\frac{M}{A'}O_2$	$\frac{M^{1/2}}{A'}O_2$	$\frac{M^{2/3}}{A'}O_2$
Typus HCl		
MCl	$M^{1/2}Cl$	$M^{2/3}Cl$

worin M , $M^{1/2}$ und $M^{2/3}$ Wasserstoff substituiren. Da nun ein und dasselbe Metall verschiedene Oxyde bilden kann, so ist es zulässig, dass das Metall verschiedene Aequivalente haben kann, d. h. 1 Atom H kann durch verschiedene Mengen Metall substituirt werden.

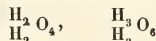
Die Formeln von Laurent und Gerhardt sind ihrer Einfachheit wegen sehr zweckmässig, doch zeigen sie in der Beziehung einen Mangel, dass sie nicht die hauptsächlichste Reaktion ausdrücken, die die einen Oxyde von den andern unterscheidet, d. h. ihre Sättigungscapacität.

§ 4. Unter den organischen Verbindungen existiren Körper, welche die Rolle der anorganischen Basen spielen: solche Körper sind bekanntlich die Alkohole ¹⁾. — Bis jetzt waren nur einsäurige Alkohole bekannt, welche den Oxydulen

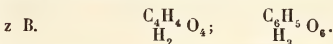
entsprechen und man hat sie auf denselben Typus H_2O_2 bezogen, da man glaubte, dass der Wasserstoff durch eine zusammengesetzte organische Gruppe ersetzt werde, welche die Rolle eines Metalls spielt, und zwar.



In neuester Zeit hat man ebenfalls zweisäurige und dreisäurige Alkohole entdeckt, die sich auf die Typen:



beziehen, aus denen durch Substitution von H_2 und H_3 mittelst zusammengesetzter Radikale entstehen:



Diese einsäurigen, zweisäurigen und dreisäurigen Alkohole verhalten sich zu einander wie einbasische, zweibasische und dreibasische Säuren und enthalten gleich diesen ein, zwei oder drei Atome Wasserstoff, welche bei der Copulirung sich abzuscheiden fähig sind.

§ 5. Aehnlich dem, wie die einsäurigen Alkohole den mineralischen Oxydulhydraten entsprechen, so entsprechen die mineralischen Oxydhydrate den zwei- und dreisäurigen Alkoholen; und zwar: die Oxydhydrate MO_2 , $2HO$ den zweisäurigen Alkoholen, die Oxydhydrate M_2O_3 , $3HO$ aber den dreisäurigen Alkoholen, d. h. sie entsprechen den Typen H_2O_4 und H_3O_6 , in welchen H_2 und H_3 von dem metallischen Radikal unzertrennlich vertreten werden.

Folgende Tabelle macht diese Beziehungen augenscheinlich:

Die Typen . . .	$\frac{H}{H}O_2$	$\frac{H_2}{H_2}O_4$	$\frac{H_3}{H_3}O_6$
Die Alkohole . . .	$\frac{C_6H_5}{H}O_2$	$\frac{C_6H_5}{H_2}O_4$	$\frac{C_6H_5}{H_3}O_6$
Die Oxydhydrate	$\frac{M'}{H}O_2$	$\frac{M'}{H_2}O_4$	$\frac{M'}{H_3}O_6$

worin M' ein metallisches Radikal ist, welches H ersetzt.

" M'' " " " " " H_2 "

" M''' " " " " " H_3 "

Die Radikale $M'M''M'''$ entsprechen augenscheinlich den Radikalen $A'A''A'''$ der einbasischen, zweibasischen und dreibasischen Säuren.

Hier folgen einige Beispiele verschiedener Oxydhydrate:

Einsäurige Oxydhydrate ²⁾ $\frac{K}{H}O_2$, $\frac{Ca}{H}O_2$ etc.

Hier wird H von K , Ca substituirt.

Zweisäurige Oxydhydrate ³⁾ $\frac{Pt}{H_2}O_4$, $\frac{Sn}{H_2}O_4$.

Hier werden H_2 von Pt und Sn substituirt.

1) Es versteht sich von selbst, dass bisher nicht die Alkaloide gerechnet werden, welche dem Ammoniak ähnliche organische Basen sind.

2) $M' = K$, Ca u. s. w.

3) $M' = Pt$, Sn .

Dreisäurige Oxydhydrate $4) \text{Al}_2\text{O}_6, \text{H}_3\text{O}_6, \text{Cr}_2\text{O}_6, \text{Fe}_2\text{O}_6$.

Hier werden H_3 von $\text{Al}_2, \text{Cr}_2, \text{Fe}_2$ substituiert.

§ 6. Ebenso, wie die Säuren Anhydride geben, eben solche Anhydride geben die Alkohole und die mineralischen Oxydhydrate. Diese Anhydride der Oxydhydrate — wasserfreie Oxyde — werden durch ähnliche Formeln ausgedrückt, wie die Anhydride der Säuren, und zwar:

Die Typen $\dots \text{H} \text{O}_2 \quad \text{H}_2 \text{O}_2 \quad \text{H}_3 \text{O}_6$.
 Die Anhydride der Säuren $\text{A}' \text{O}_2 \quad \text{A}'' \text{O}_2 \quad \text{A}''' \text{O}_6$.
 Die wasserfreien Oxyde $\dots \text{M}' \text{O}_2 \quad \text{M}'' \text{O}_2 \quad \text{M}''' \text{O}_6$.

Zum Beispiel:

Wasserfreie einsäurige Oxyde $\dots \text{K} \text{O}_2, \text{Ca} \text{O}_2 \text{ etc.}$

Wasserfreie zweisäurige Oxyde $\text{PtO}_2, \text{SnO}_2$.

Wasserfreie dreisäurige Oxyde $\text{Al}_2\text{O}_6, \text{Cr}_2\text{O}_6, \text{Fe}_2\text{O}_6$.

§ 7. Durch Substitution des Wasserstoffs in den Oxydhydraten durch andere Metalle entstehen gemischte Oxyde, welche den gemischten Aethern ähnlich sind (*Aethers mixti*).

Einsäurige Oxyde $\dots \text{M}' \text{N} \text{O}_2$
 Zweisäurige Oxyde $\dots \text{M}'' \text{NH} \text{O}_4 \quad \text{M}'' \text{N}_2 \text{O}_4$
 Dreisäurige Oxyde $\dots \text{M}''' \text{N} \text{O}_6 \quad \text{M}''' \text{N}_2 \text{O}_6 \quad \text{M}''' \text{N}_3 \text{O}_6$
 $\text{H}_2 \quad \text{H} \quad \text{H}$

worin N das Metall ausdrückt, welches ein Atom H substituiert, z. B.

$\left. \begin{array}{l} \text{Al}_2 \\ \text{K} \\ \text{H}_2 \end{array} \right\} \text{O}_6 (\text{Al}_2\text{O}_3, \text{KO}, 2\text{HO})$
 $\left. \begin{array}{l} \text{Sn} \\ \text{K} \\ \text{H} \end{array} \right\} \text{O}_4 + 2\text{aq.} (\text{SnO}_2, \text{KO}, 3\text{HO})$ } sind Verbindungen
 solcher Art.

§ 8. Durch Substitution des Wasserstoffs der Oxydhydrate mit Säureradikalen entstehen Salze: durch vollständige Substitution neutrale, durch unvollständige Substitution basische; ähnlich dem, wie bei vollständiger Substitution des Wasserstoffs der Säuren sich neutrale, und bei nicht vollständiger Substitution sich saure Salze bilden. Die Salze, welche durch Substitution des Wasserstoffs in den Oxydhydraten durch die Radikale der einbasischen Säuren entstehen, werden folgende Formeln haben:

Die Salze der einsäurigen Oxyde: $\text{M}' \text{A}' \text{O}_2$

4) $\text{M}''' = \text{Al}_2, \text{Cr}_2, \text{Fe}_2$.

Die Salze der zweisäurigen Oxyde:

basische $\dots \text{M}'' \text{H} \text{O}_4$
 neutrale $\dots \text{M}'' \text{A}'_2 \text{O}_4$

Die Salze der dreisäurigen Oxyde:

basische $\dots \text{M}''' \text{H}_2 \text{O}_6, \text{M}''' \text{H} \text{O}_6$
 neutrale $\dots \text{M}''' \text{A}'_3 \text{O}_6$

Mit den zweibasischen und dreibasischen Säuren werden die Oxyde ebenfalls verschiedene Salze geben: neutrale, basische und saure, deren Formeln ähnlich den vorigen ausgedrückt werden. — Die Reaktion der doppelten Zersetzung der Säuren und der Oxyde unter einander werden wir der Anschaulichkeit wegen durch die Einwirkung der Chlorverbindungen auf die wasserhaltigen Verbindungen ausdrücken. Wenn die Chlorverbindung der Säure oder des Oxyds auf die wasserhaltige Verbindung einwirkt, dann verbindet sich das Chlor mit dem Wasserstoff und scheidet sich als Salzsäure aus und die Rückstände verbinden sich darauf zur Bildung des Salzes des Wassertypus. Hierbei erhält man, je nach der Qualität und Quantität des als HCl ausgeschiedenen Wasserstoffs, ein neutrales, saures oder basisches Salz.

Gesetzt, dass Al_2Cl_3 (der Typus H_3Cl_3) auf $2 \left(\text{S}_2\text{O}_4 \text{H}_2 \text{O}_4 \right)$ einwirkt, so entsteht ein saures Salz.

$2 \left\{ \text{S}_2\text{O}_4 \text{H}_2 \text{O}_4 \right\} + \text{Al}_2\text{Cl}_3 = 3\text{HCl} + \underbrace{\left\{ \text{S}_2\text{O}_4 \text{H}_2 \text{O}_4 \right\}}_{\text{saures Salz}} \text{O}_8 = \left\{ \text{S}_2\text{O}_4 \text{H}_2 \text{O}_4 \right\} \text{O}_4$

In diesem sauren Salze kann H durch Metalle, z. B. Kalium, ersetzt werden; es entsteht alsdann das Salz

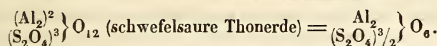
$\left\{ \text{S}_2\text{O}_4 \text{Al}_2 \text{K} \right\} \text{O}_8 (\text{Alaun}) = \left\{ \text{S}_2\text{O}_4 \text{Al}_2 \text{K}'_2 \right\} \text{O}_4$

Wenn aber $\text{S}_2\text{O}_4\text{Cl}_2$ auf $\frac{\text{Al}_2}{\text{H}_3} \text{O}_6$ einwirkt, so erhält man ein basisches Salz

$\text{S}_2\text{O}_4\text{Cl}_2 + \frac{\text{Al}_2}{\text{H}_3} \text{O}_6 = 2\text{HCl} + \underbrace{\left\{ \text{S}_2\text{O}_4 \text{Al}_2 \text{H} \right\} \text{O}_6}_{\text{basisches Salz } ^5)}$

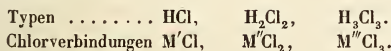
Wenn endlich $3 \left(\text{S}_2\text{O}_4\text{Cl}_2 \right)$ auf $2 \left(\frac{\text{Al}_2}{\text{H}_3} \text{O}_6 \right)$ einwirkt, oder $2\text{Al}_2\text{Cl}_3$ auf $3 \left(\text{S}_2\text{O}_4 \text{H}_2 \text{O}_4 \right)$ einwirkt, so entsteht in beiden Fällen ein und dasselbe neutrale Salz.

5) Der Typus des Salzes hängt von dessen Eigenschaften ab: ein saures Salz bezieht sich auf den Typus der Saure, ein basisches und neutrales Salz auf den der Base.



Solche Formeln sind nicht so einfach wie die Formeln Gerhardt's, doch sind sie, meiner Ansicht nach, darum vorzuziehen, weil sie die chemischen Eigenschaften der Körper, so wie die Haupt-Reaktionen, welche die Oxyde unterscheiden, ausdrücken.

§ 9. Die Chlorverbindungen der Oxyde, entsprechen den Chloranhydriden der Säuren, und werden durch die Formeln ausgedrückt:



Zum Beispiel:

Die Chlorverbindungen

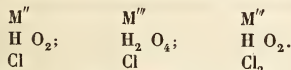
der einsäurigen Oxyde: KCl , CaCl u. s. w.

der zweisäurigen Oxyde: PtCl_2 , SnCl_2

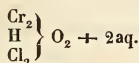
der dreisäurigen Oxyde: Al_2Cl_3 , Cr_2Cl_3 , Fe_2Cl_3 .

Bei der Copulation der Oxyde $\text{H}_2^{\text{M}''}\text{O}_4$ und $\text{H}_3^{\text{M}'''}\text{O}_6$ mit HCl

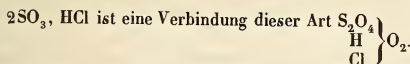
können noch Zwischenverbindungen sich bilden, welche wegen der unvollständigen Abscheidung des Wasserstoffs entstehen; es können namentlich folgende Körper gebildet werden:



Hierher gehört z. B. die Verbindung $2\text{Cr}_2\text{Cl}_3$, Cr_2O_3 , 9HO , deren Formel ist:



In der organischen Chemie sind entsprechende Verbindungen bekannt, z. B. für Glycerin. Entsprechende Verbindungen für Säuren sind ebenfalls bekannt, z. B.



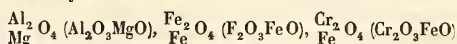
§ 10. Es ist bekannt, dass Phosphorsäure (dreibasische), indem sie H_2O_2 verliert, in einbasische übergeht und zwar: PhO_2O_6 giebt PhO_2O_4 (der Typus H_4O_4 , worin $\text{PhO}_2\text{O}_3\text{H}$

ersetzt). Ähnliche Verbindungen können Oxyde $\text{M}'''\text{O}_6$ geben und zwar:



woraus durch Substitution von H mittelst eines Metalls die Verbindung $\text{M}'''\text{O}_4$ entstehen kann.

Die Oxyde



sind Verbindungen solcher Art.

§ 11. Bei solcher Ansicht dieses Gegenstandes darf man annehmen, dass ein und dasselbe Metall verschiedene Mengen Wasserstoff substituiren, verschiedene Aequivalente haben kann. Z. B. in $\text{H}_2^{\text{Pt}}\text{O}_2$ und $\text{H}_2^{\text{Pt}}\text{O}_4$ wird H und H_2 von Pt ersetzt. Dasselbe kommt in der organischen Chemie vor, wo ebenfalls die Radikale einer und derselben Zusammensetzung verschiedene Mengen Wasserstoff ersetzen können, z. B. in $\text{C}_6^{\text{H}}\text{H}_5\text{O}_2$ und $\text{C}_6^{\text{H}}\text{H}_3\text{O}_6$ wird H und H_3 durch C_6H_5 ersetzt.

St. Petersburg, den 4 April 1857.

7. OBSERVATIONES QUAEDAM AD GENERIS TRIONYCHUM SPECIES DUAS NOVAS SPECTANTES AUCTORE J. F. BRANDT. (Lu le 29 mai 1857.)

Primum quidem Maackius et paulo serius L. Schrenckius e flumine Amure specimina nonnulla generis *Trionychis speciei* reportarunt, quam cum forma Japonica a Schlegelio in *Fauna Japonica* p. 33 descripta et in *Tabula V et VII* depicta, a Bungio missionis Rossicae quondam comite e Pekingo relata, nec non cum specie javanica, quacum Schlegelius in *Fauna Japonica* formam japonicam conjunxit, comparare potui. Ex hac comparatione redundavit, formam Amurensis, Japonicam et Javanicam tribus speciebus sibi invicem similibus quidem, sed satis diversis esse adscribendas. Qua de causa formam Amurensis, quum primus eam Petropolin apportaverit Maackius, *Trionychis Maackii*, formam japonicam vero, quam primus descripsit Schlegelius, *Trionychis Schlegelii* nomine designare liceat.

Trionyx Maackii et *Schlegelii* cum *Trionyx* javanico comparati his qui sequuntur differunt characteribus.

Spec. 1. *Trionyx Maackii* nob.

Caput parte superiore magis arcuatum quam in *Tr. javanico*, olivaceum, punctis flavis, frequentissimis, in facie ejus superiore minimis, in lateribus paulo, in mento multo majoribus ornatum (haud fasciatum vel maculis obscuris obsessum). Colli latera singulis locis aspera. Scutum dorsale in medio longitudinaliter depressum, sed subcarinatum, lateribus convexum, cute glaberrima, olivacea punctis minimis flavis vel plus minusve aurantiis picta, sicuti pedes, vestitum, margine anteriore crasso haud tuberculatum. Scuti sternalis margo posterior brevis, semilunaris, rotundatus.

Scuti dorsalis longitudo $13\frac{3}{9}''$, latitudo summa $11\frac{3}{3}'''$.

Habitat in fluminibus australioribus lateralibus Amuris, nominatim in fluviis Sungari et Ussuri, nec non in ipsius fluminis sinu pariter inter fluvios modo dictos obvia.

Fusorem speciei descriptionem in itinera L. Schrenckii dabimus.

Spec. 2. *Trionyx Schlegelii* nob.

Trionyx stellatus seu *javanicus* var. *japonica*, Schlegel *Fauna japonica* l. 1.

Caput supra olivaceum maculis singulis fuscis notatum, in rostro et vertice depressum. Ante oculum et pone oculum fascia angusta fusca. Colli glaberrimi latera fusco- et flavofasciata. Scutum dorsale in marginis anterioris medio tantum tuberculis nonnullis capiti oppositis instructum, in limbi lateribus, nec non in centri, lineis elevatis muniti, posteriore parte tuberculorum seriebus duodecim vel pluribus obsessum, olivaceo-fuscum, sed flavescens olivaceo pallido rivulatum et insimul maculis majoribus fuscis notatum. Scuti sternalis pars posterior semilunaris.

Magnitudine minor antecedente et sequente.

Patria China borealis (Bunge)* et Japonia (Siebold).

Trionyx javanicus Geoffr.

Caput fuscum, supra parce flavo-punctatum et maculis singulis fuscis notatum. Colli singulis locis asperi latera fuscescentia maculiculis flavis subrotundis majoribus et minoribus obsessa. Scutum dorsale margine anteriore toto tuberculorum serie obsessum, parte posteriore tuberculorum seriebus quatuor munitum. Scuti sternalis pars posterior subcordata.

Speciebus antecedentibus major.

Patria Insula Java.

8. NOCH EIN WORT ÜBER DEN *Nest-deghil* IN BEZUG AUF S. 269 DER NO. 17 DES XV. BANDES VOM *Bulletin de la Classe physico-mathématique*. VON K. v. BAER. (Lu le 1 mai 1857.)

In der oben bezeichneten Stelle findet sich eine Art Reclamation des Hrn. W. Staatsr. Eichwald gegen eine Aeussierung von mir. Nur weil von einigen Lesern diese Reclamation als eine Widerlegung in der Sache betrachtet werden könnte, scheint es mir passend, noch ein Wort darüber zu sagen.

Ich hatte in den Kaspischen Studien No. VI. gesagt, ich begriffe nicht wie ein Naturforscher (Herr Eichwald) den *Neph-deghil* die beste feinste Naphtha nennen könne — und

erfahre nun, dass hier ein Druckfehler sich eingeschlichen habe, und «reinste feste Naphtha» hat gesagt werden sollen. Ich hatte den Druckfehler nicht errathen, sehe aber nicht ein, was in der Sache geändert wird. Mir schien der *Neph-deghil* die Beimischung, der Schmutz der Naphtha, also nicht selbst Naphtha. Die Erläuterung des Wortes stammt auch nicht von mir. Ich befragte um die Bedeutung desselben den am Gymnasium zu Astrachan angestellten Lehrer der Tatarischen Sprache, einen gebornen Tataren, der nicht nur in den Gegenden des Naphtha-Gebrauches geboren ist, sondern fortwährend in ihnen lebt. Er liess das fragliche Wort in drei verschiedenen Dialecten der Türkischen Sprache niederschreiben, und erklärte die beiden letzten Sylben bedeuteten eine Negation. Ich übersetzte also die Türkische Benennung, indem ich, um möglichst genau das Wort nachzubilden, auch im Deutschen die Negation folgen liess, in Naphtha-los. Hr. Staatsr. Eichwald sagt jetzt, dass man «durchaus nicht» so übersetzen könne. Nun, so übersetze man: *Nicht-Naphtha*, nach der Schreibart meines Türkischen Gewährsmannes. Das Wort soll aber nach Autorität von Mirza Kazem-Beg *Nestdü-ghil* geschrieben werden und «wörtlich in der Naphtha Koth oder Lehm» heissen. Beide Les- und Uebersetzungs-Arten bestätigen aber, dass meine Ansicht durchaus die des Volkes ist. Dass «*Naphtha-Koth*» nicht für Naphtha gehalten wird, scheint in die Augen springend, und dass ein Stoff, welcher *Nicht-Naphtha* heisst, auch wohl nicht Naphtha ist, wird man auch wohl zu glauben geneigt sein.

Uebrigens wird ja nur eine chemische Untersuchung nachweisen können, in welcher Beziehung diese Substanz zur Naphtha steht. Ich würde auch diese kurze Aeussierung für überflüssig gehalten haben, wenn es nicht zweckmässig erschienen wäre nachzuweisen, dass die Berichtigung die sprechendste Bestätigung meiner Ansicht ist.

CHRONIQUE DU PERSONNEL.

M. Brandt a été élu membre de la Société: *Der mikroskopische Verein* à Giessen.

Le Comité Scientifique du Ministère de la Marine a nommé M. Fritzsche son Membre-Correspondant.

La Société Américaine Géographique et Statistique de New-York a élu M. Middendorff comme membre honoraire.

Émis le 6 juin 1857.

Ci-joint un supplément.

* *Trionyxem* e Pekingo eodem anno accepimus quo Schlegeliius et Temminckius *Amphibia Faunae Japonicae* publicavit.

LA CLASSE PHYSICO-MATHÉMATIQUE

DE

L'ACADÉMIE IMPÉRIALE DES SCIENCES

DE SAINT-PÉTERSBOURG.

Ce Recueil paraît irrégulièrement, par feuilles détachées dont vingt-quatre forment un volume. Les abonnés recevront avec le dernier numéro l'enveloppe, le frontispice, la table des matières et le registre alphabétique du volume. Les comptes rendus annuels de l'Académie entreront dans le corps même du Bulletin; les rapports sur les concours Demidoff seront annexés en guise de suppléments. Le prix de souscription, par volume, est de trois roubles argent tant pour la capitale que pour les gouvernements, et de trois thalers de Prusse pour l'étranger.

On s'abonne à St.-Petersbourg chez MM. Eggers et Cie., libraires, commissionnaires de l'Académie, Nevsky-Prospect, No. 1 — 10. Les abonnés des gouvernements sont priés de s'adresser au Comité administratif (Комитетъ Исполненія), Place de la Bourse, avec indication précise de leurs adresses. L'expédition des numéros se fera sans le moindre retard et sans frais de port. Les abonnés de l'étranger s'adresseront, comme par le passé, à M. Léopold Voss, libraire à Leipzig.

SOMMAIRE. MÉMOIRES. 9. Sur la nébuleuse d'Orion. O. STRUVE. NOTES. 9. Sur la préparation du glauberite par voie humide et sur une seconde combinaison du sulfate de soude avec le sulfate de chaux. FRITZSCHE.

MÉMOIRES.

—

9. SUR LA NÉBULEUSE D'ORION; PAR M. OTTO STRUVE. (Extrait.) (Lu le 27 mars 1857.)

Il y a trois ans que mon père a présenté à l'Académie un mémoire de M. Liapounov, alors Directeur de l'Observatoire de Kazan, contenant les résultats de ses observations sur la nébuleuse d'Orion. Ce travail, quelque excellent qu'il fût sous le rapport de l'exactitude des observations et de la rigueur des calculs, demanda quelques changements de rédaction avant d'être donné à la publicité. Malheureusement à peu près à la même époque M. Liapounov se vit obligé, par des raisons de santé, de quitter sa place. Cette circonstance a amené un long retard dans la publication du mémoire; ce ne fut qu'en hiver passé que M. Liapounov, à une visite à Poulkova, me pria de me charger de la rédaction définitive. Mon voyage à l'étranger et les expéditions géographiques de l'été m'obligèrent de remettre encore à l'automne l'exécution du désir de mon excellent ami. Maintenant j'ai l'honneur de retourner à l'Académie le mémoire de M. Liapounov, dans une forme qui me paraît qualifiée pour la publication dans nos recueils. Autant que possible j'ai conservé les expressions mêmes de M. Liapounov, et notamment, dans la partie peut-être la plus intéressante de son mémoire, qui traite de la nature de la nébuleuse, je n'ai introduit que quelques légères corrections de style; car ici, dans une matière aussi difficile, il est de nécessité que chaque critique puisse recourir aux expressions de l'astronome lui-même

qui a fait les observations. Dans d'autres parties du travail, particulièrement dans celles qui traitent de la détermination des positions relatives des étoiles situées dans la nébuleuse, j'ai pris plus de libertés et autorisé par M. Liapounov, j'y ai introduit de tels changements qui m'ont paru utiles pour donner plus de clarté à son exposé, en y ajoutant des notes dans des cas où mon opinion diffère essentiellement de celle de l'auteur.

Cette révision du travail de M. Liapounov ne pouvait manquer de renouveler en moi un vif intérêt pour l'objet dont il traite. Il m'excita d'abord à comparer de mon côté les travaux exécutés par d'autres astronomes sur le même objet, et puis à confronter avec le ciel, les résultats auxquels ils étaient parvenus. Par ces moyens j'ai rassemblé les matériaux qui ont servi de base au mémoire, dont j'ai l'honneur de présenter maintenant à l'Académie les résultats principaux. — Dans les premiers chapitres je donne, comme supplément au travail de M. Liapounov, une critique des catalogues d'étoiles situées dans la nébuleuse, qui ont été fournis par MM. Herschel, Lamont, Bond père, et Lassell. Par rapport à l'exactitude des positions, il n'y a pas de doute que le catalogue de M. Liapounov l'emporte sur tous les autres, pour la plénitude il cède de beaucoup à celui de Sir J. Herschel, travaillé sous la latitude plus favorable et le beau climat du Cap. Les travaux de MM. Lamont et Lassell, quelque utiles qu'ils soient sous d'autres rapports, ne s'entendent que sur la partie centrale de la nébuleuse; la catalogue enfin de M. Bond, étant travaillé sans système et évidemment avec peu de soin, est d'une valeur très équivoque. Tous ces astronomes ont donné de différentes désig-

nations aux étoiles qu'ils ont observées, ce qui, ajouté à la circonstance qu'ils ont employé tous de différentes unités ou systèmes des coordonnées*), rend la comparaison extrêmement difficile. Par cette raison j'ai jugé utile de composer à l'aide des différents matériaux rassemblés, un catalogue général qui donne pour toutes les étoiles, au nombre de 154, dont l'existence au ciel a pu être vérifiée à l'aide de la lunette de Poulkova, les positions qui m'ont paru les plus exactes, en y ajoutant les concordances des autres catalogues. Vu que toutes ces étoiles, à l'exception de quatre seulement, se trouvent dans le catalogue de Sir J. Herschel, j'ai conservé ici les mêmes numéros, par lesquels cet illustre astronome a désigné les étoiles. Pour les grandeurs, dont l'échelle varie aussi dans les différents catalogues, j'ai suivi la notation introduite par mon père, en m'appuyant sur mes propres observations et sur celles de M. Liapounov, qui avait formé son estimation des grandeurs dans la même école. Je ne doute pas que, dans des conditions atmosphériques plus favorables, le nombre des étoiles perceptibles dans notre lunette, ne pourrait encore être augmenté considérablement, mais il paraît que le catalogue donné suffit complètement pour le but principal, de servir de base aux délimitations de la nébuleuse.

Dans la dernière partie de mon mémoire je donne les résultats de mes observations sur la nébuleuse d'Orion, et j'entre en recherches sur la question de savoir, si cette nébuleuse a subi des changements visibles dans la dernière période des observations. Cette question est une des plus épineuses que puisse présenter l'astronomie pratique. La difficulté est produite en partie par la circonstance, que notre jugement sur cette masse confuse de nébulosités se modifie considérablement d'après la force optique et même le grossissement de la lunette employée, que beaucoup dépend de la transparence de l'atmosphère et de l'état des images; d'un autre côté la difficulté est considérablement augmentée par la nécessité de reproduire graphiquement les formes bizarres de la nébuleuse, auxquelles des descriptions verbales ne pourraient aucunement suffire.

Si l'on regarde les différentes représentations graphiques que nous possédons aujourd'hui de la nébuleuse d'Orion, parmi lesquelles la dernière de Sir J. Herschel se distingue

par l'exécution la plus soignée, il paraît presque impossible de résister à l'idée que cette nébuleuse est dans un état de changement presque continu. Mais cette impression disparaît en grande partie dès qu'on a vu la nébuleuse sous différentes conditions atmosphériques ou optiques, qui nous la présentent plus ressemblante tantôt à l'une, tantôt à l'autre de ces représentations. Néanmoins presque tous les astronomes qui ont étudié la nébuleuse pendant un temps plus prolongé, s'accordent à signaler des particularités qu'ils croient devoir attribuer à des changements réels. Tel est surtout le jugement de William Herschel après avoir poursuivi la nébuleuse pendant 37 ans. Il dit positivement, en 1811, que les nébulosités qu'il avait distinctement reconnues en 1774 autour de deux petites étoiles, ont disparu avec le temps et que la direction du *Proboscis major* a visiblement changé dans cet intervalle. Également Sir John Herschel, en comparant entre elles ses propres observations de 1824 et 1837, y trouve des différences qu'il ne croit pouvoir expliquer autrement que par des changements effectifs dans la distribution de la matière nébuleuse. Un jugement analogue porte M. W. Bond qui, en effet, paraît avoir voué beaucoup plus de soin à la représentation graphique de la nébuleuse qu'aux positions des étoiles. Enfin M. Liapounov, sans vouloir émettre une opinion décisive, signale un grand nombre de discrepancies dans les différentes représentations, qu'il paraît difficile à concilier sans admettre de changements réels. M. Lassell ne s'est pas occupé de cette question, mais il fait dans son mémoire un énoncé de la plus haute importance, savoir qu'avec son puissant télescope sous le beau climat de Malte et par le meilleur état de l'atmosphère, il n'y avait pas la moindre trace d'une résolution de la matière nébuleuse en groupes d'étoiles. Cet énoncé consigne à la classe des déceptions optiques toutes les soi-disant résolutions de cette nébuleuse, telles que quelques astronomes, comme M. Lamont à Munich et nouvellement encore M. Secchi à Rome les ont cru apercevoir avec des moyens optiques certainement inférieurs à ceux de M. Lassell. Des déceptions analogues sont malheureusement très répandues: elles sont nourries en partie par le désir de quelques observateurs de faire valoir la force optique de leurs instruments, en partie par la supposition préconçue que le ciel ne contient que des mondes dont la création est entièrement achevée. C'est pour des raisons de cette nature que la belle théorie de William Herschel sur la transition successive des nébuleuses irrégulières à l'état stellaire a trouvé dans les derniers temps quelques adversaires. Ces adversaires s'appuient surtout sur l'assertion que toutes les nébuleuses soient résolubles ou déjà résolues en amas d'étoiles, en attribuant cet effet à l'immense force optique du gigantesque télescope de Lord Rosse. Mais le dernier mémoire de cet illustre savant, de 1850, réduit cette assertion à sa véritable signification. Nous voyons que du nombre de 2500 nébuleuses environ, qui existent sur la partie du ciel visible en Irlande, 17 seulement ont été jusque-là étudiées soigneusement par Lord Rosse. que, de ce dernier nombre,

*) M. Liapounov donne dans son catalogue des différences en R exprimées en arc et des différences en déclinaison, Sir John Herschel, des différences en R , exprimées en temps et des différences en distance polaire exprimées en parties de son micromètre, M. W. Bond des différences en R exprimées en arc et des distances polaires également en secondes du grand arc, M. Lassell des distances en secondes et des angles de position. M. Lamont enfin ne donne que les angles de position et les distances mutuelles de quelques peu d'étoiles, exprimées en révolutions de son micromètre, dont la valeur n'est pas connue. Tous les astronomes, à l'exception de M. Lamont, s'accordent à rapporter les positions des étoiles observées à celle de θ Orionis, l'étoile principale du trapèze. Le travail de M. Lamont ne doit pas être regardé comme entièrement achevé.

5 seulement lui ont offert des apparences de résolubilité et qu'une seule à peine a été effectivement résolue par lui et cela en partie. Nulle part dans son mémoire nous ne trouvons mentionné qu'il ait résolu encore d'autres nébuleuses. Lord Rosse, il est vrai, croit à la résolubilité générale des nébuleuses, mais, comme observateur consciencieux, il n'a jamais prétendu d'avoir résolu effectivement un nombre de nébuleuses suffisant pour changer sensiblement le rapport entre les nombres de nébuleuses et d'amas d'étoiles, que nous connaissons par les travaux de Herschel.

On prétend également que la grande nébuleuse d'Andromède soit résolue en étoiles par la force optique du réfracteur de Cambridge U. S., dont les dimensions égalent entièrement celles de la lunette de Poulkova. Mais le mémoire de M. George Bond, qui a été la source de cette résolution prétendue, dit seulement dans une note que cet astronome estime le nombre des étoiles répandues sur les trois degrés carrés, qu'occupe cette nébuleuse, à 1500, nombre qui n'excède pas celui qu'à égale distance de la voie lactée nous voyons en moyenne sur le même espace dans toutes les directions du ciel. Je remarque à cette occasion que dans la voie lactée elle-même, j'ai compté par exemple 65 étoiles qui se trouvaient au champ de notre lunette avec λ Cygni, en y employant le grossissement II, dont le champ n'a que 8' de diamètre. Dans cette direction nous aurions donc sur un espace égal à celui qu'occupe selon M. Bond la nébuleuse d'Andromède, environ 13000 étoiles, sans que cette contrée nous présente dans la lunette, et même dans les lunettes considérablement plus faibles que la nôtre, la moindre ressemblance avec une nébuleuse. Aussi M. Bond, en parlant de la partie centrale, la plus luisante de la nébuleuse d'Andromède, dit expressément qu'il n'a pu découvrir aucune trace de résolubilité. La prétendue résolution n'est donc, dans ce cas, qu'une interprétation erronée de quelques mots écrits par l'auteur en guise de note, dans l'intention de relever toute la difficulté de déterminer, par des mesures micrométriques, les positions de toutes les étoiles dispersées sur la nébuleuse.

Voici maintenant les résultats principaux de mes propres observations sur la nébuleuse d'Orion, et les conclusions qu'il paraît justifié d'en déduire. En les publiant j'ose exprimer l'espoir qu'elles engageront d'autres astronomes établis dans des stations plus favorables à l'observation de cette nébuleuse, que Poulkova, à continuer les observations sur la même voie, afin de corroborer et d'étendre, par des recherches indépendantes, les résultats auxquels je suis parvenu. Je garderai dans cette publication la même nomenclature pour les différentes parties de la nébuleuse, que Sir John Herschel a introduite par son mémoire de 1826. Je remarque pourtant que cette nomenclature ne me paraît guère suffisante à l'époque actuelle, parce que les différentes parties comprises sous la même désignation, offrent tant de variations dans les formes et l'éclat, qu'il est souvent né-

cessaire de recourir à des descriptions très détaillées pour bien désigner l'objet dont on parle.

Le catalogue de Sir John Herschel (Cape Obs. pag. 28) donne pour la partie centrale de la nébuleuse, la région Huyghenienne, à côté des 6 étoiles appartenantes au trapèze, une liste de 5 petites étoiles désignées par les numéros 51, 57, 75, 78 et 88. Lorsqu'en automne dernier je dirigeais pour la première fois notre lunette sur la nébuleuse, dans la belle nuit du 30 octobre, je pus voir très distinctement quatre de ces cinq étoiles. La seule étoile 78 n'était pas discernible et il fallait supposer pour le moment, qu'en effet elle fût trop faible pour être aperçue dans notre lunette par l'hauteur de 25° à laquelle s'élevait tout au plus la nébuleuse dans notre latitude. Pour les quatre autres étoiles j'estimais dans cette nuit les grandeurs suivantes:

88	grand. (12).
51	" (12. 13).
75	" (12. 13).
57	" (13).

A côté de ces quatre étoiles j'aperçus du premier coup d'oeil encore une étoile, plus proche du trapèze que les autres étoiles, et que je désignerai par s. D'après mon estimation elle était dans cette nuit plus brillante que 51, mais un peu plus faible que 88. Des mesures micrométriques donnaient sa position par rapport à θ Orionis $\Delta\alpha = -7^{\circ}3$, $\Delta\delta = -27'6$. Cette étoile ne se trouve ni dans le catalogue d'Herschel, ni dans aucun autre catalogue, si ce n'est dans les observations de M. Lamont, par lequel une étoile a été mesurée à peu près dans la même direction par rapport à θ , mais dont la distance a été estimée considérablement trop grande.

Neuf jours plus tard, le 8 novembre, l'étoile s fut à peine visible, tandis que les autres 4 étoiles avaient gardé de très près les mêmes relations de leurs éclats. Cependant je pouvais la reconnaître encore ce jour et également encore le 2 décembre, mais ce dernier jour sa grandeur ne pouvait être estimée aucunement au dessus de 13,5, dernière limite de visibilité dans notre lunette. Les étoiles de comparaison étant, dans ces jours, restées facilement visibles, une variabilité d'éclat était donc prouvée pour l'étoile s.

Plus tard le 20 janvier et le 21 février 1857 je n'ai pu reconnaître aucune trace de l'étoile s, mais le 1 mars elle reparut, étant alors du même éclat que 57. Dans les jours immédiatement suivants le 1 mars, le mauvais temps m'empêchait de faire des observations jusqu'au 18 mars. Ce dernier jour s fut estimé d'un éclat intermédiaire entre ceux de 88 et 51, mais considérablement plus proche de 88, le 20 mars je l'estimai même plus forte que 88. Depuis ce jour elle commençait de nouveau à s'affaiblir; le 23 mars elle était encore plus proche de 51 que de 57, le jour suivant, le 24 mars, elle était déjà plus faible que 57. Des nuages m'ont empêché de continuer les observations pendant les premiers jours après la dernière date, et lorsque le ciel s'était éclairci de nouveau, le crépuscule avait déjà fait de

tels progrès qu'il imposa la fin à ces observations pour ce printemps.

En partant des grandeurs assignées, le 30 octobre, aux étoiles de comparaison, nous déduisons les grandeurs suivantes de s aux différents jours d'observation.

1856 octobre	30	$s = 12.3.$	1857 mars	1	$s = 13.2$
• novembre	8	13.5.	•	18	12.1
• décembre	2	13.5.	•	20	11.9
1857 janvier	20	pas visible.	•	23	12.7
• février	21		•	24	13.2

Ces nombres étant déduits de la comparaison avec des étoiles d'à peu près le même éclat, pourraient paraître exactes en dedans des limites de l'exactitude, avec laquelle les grandeurs absolues de ces étoiles de comparaison ont été estimées. Mais voilà qu'une nouvelle difficulté s'élève; c'est qu'il y a des indications très fortes qui nous font supposer, que les étoiles de comparaison elles-mêmes soient sujettes à des changements bien considérables de lumière.

La première de ces étoiles qui éveilla le soupçon de variabilité fut 75, mais ce ne fut que dans les derniers jours de mes observations que le soupçon passa à l'état de certitude. Le soir du 1 mars l'étoile fut si faible qu'elle ne put être reconnue que par moments; le 18 mars elle fut de très près de la même grandeur, car, quoique je l'aie reconnue distinctement ce jour, je trouve dans mon journal la note qu'elle était considérablement plus faible que 57, la plus petite parmi les autres étoiles de comparaison. Deux jours plus tard, au contraire, le 20 mars elle était plus grande que 57 mais plus faible que 51. Il paraît que dans l'intervalle entre le 20 et le 23 mars, elle avait encore augmenté un peu en éclat, car j'ai noté le dernier jour que sa grandeur s'approchait plus de celle de 51 que de celle de 57. La nuit suivante, mars 24, elle était de nouveau plus faible que 57. — Ces observations ne laissent subsister aucun doute sur la variabilité dans l'éclat de cette étoile, si ce n'est que les deux étoiles 51 et 57 qui ont servi de points de repère, aient subi elles-mêmes des changements d'intensité. Mais supposé même que la dernière condition ne soit pas remplie, la grande difficulté que j'ai éprouvée de voir 75 dans les nuits de mars 1 et 18, tandis que les autres étoiles restaient facilement visibles, serait une preuve suffisante de sa variabilité. De ces observations nous devons pourtant conclure que, pour cette étoile, les plus grandes différences de l'éclat ne s'élèvent guère qu'à un seul degré de notre échelle des grandeurs. Vu qu'elle n'a jamais disparu entièrement dans notre lunette, la limite inférieure de sa grandeur doit être estimée à 13.5 et dans son plus grand éclat nous ne l'avons jamais vu surpasser 12.5.

L'une des deux étoiles 51 et 88 est également sujette à des variations d'intensité. Pendant toute la durée de mes observations de cet hiver 88 avait constamment paru la plus forte de toutes les 5 étoiles mentionnées du catalogue d'Herschel, mais dans la dernière nuit, mars 24, il n'y

avait point de doute qu'elle n'était considérablement plus faible que 51. Je ne suis pas entièrement sûr à laquelle des deux étoiles attribuer ce changement, mais n'ayant pas noté exprès qu'aussi la relation entre 51 et 57 avait visiblement changé, je suis incliné à croire que 88 soit l'étoile variable.

Dans l'entrée j'ai déjà mentionné que dans la belle nuit du 30 octobre je ne pouvais apercevoir pas la moindre trace de l'étoile 78 du catalogue d'Herschel. Elle restait invisible c.-à-d. au delà de la portée de notre lunette jusqu'au 20 mars. Ce jour je croyais l'apercevoir par moments, mais encore je ne fus pas tout à fait sûr du fait et ce ne fut que le dernier jour, mars 24, que je l'ai reconnue tout distinctement, de sorte que j'en pouvais déterminer la position par estime. Par conséquent nous devons conclure que, dans la dernière période de mes observations, l'éclat de cette étoile allait en augmentant.

Nous avons donc, dans la région Huyghénienne, sur une aire d'à peine trois minutes carrées, au moins quatre étoiles variables et il y a lieu de supposer, que des observations continuées augmenteraient encore considérablement le nombre d'étoiles variables situées dans le même espace. La sixième étoile du trapèze, par exemple, offre des indications très fortes de variabilité. Dans les années précédentes j'étais parfaitement d'accord avec la remarque faite dans le mémoire de M. Lassell, que cette étoile fût au moins aussi luisante que la cinquième étoile, mais cet hiver je devais l'estimer considérablement plus faible. Peut-être cette variabilité servirait-elle aussi d'explication à la circonstance remarquable que cette sixième étoile, même après sa découverte par Sir J. Herschel, n'a jamais été vue par mon père dans la lunette de Dorpat, tandis que la cinquième étoile y fut observée toujours sans difficulté.

Probablement aussi deux ou trois étoiles, vues et mesurées par M. Lamont en 1837, devront être comptées parmi les étoiles variables; car il n'y a aucune raison à supposer que des étoiles distinctement vues dans la lunette de Munich, si elles ont gardé le même éclat, soient trop faibles pour être aperçues à Poulkova. La différence de 11 à 12 degrés dans la latitude ou dans l'élévation de l'astre au dessus de l'horizon, est sans doute tout à fait compensée par la force optique supérieure de la lunette de Poulkova. — Enfin il y aurait lieu, peut-être, de supposer que plusieurs étoiles indiquées, mais plutôt soupçonnées qu'observées par De Vico, M. Bond et d'autres, dans le voisinage immédiat du trapèze, et dont nous n'avons pu retrouver aucune trace, seront trouvées avec le temps appartenir à la même catégorie des étoiles variables.

L'existence de tant d'étoiles variables sur un si petit espace dans la partie centrale de la nébuleuse qui, par ses formes bizarres, son étendue et son éclat, occupe la première place parmi les nébuleuses, et par cela même a dirigé sur elle, depuis des siècles, l'attention particulière des astronomes, doit nous conduire en premier lieu à la supposition que ces phé-

nomènes soient intimement liés avec la nature mystérieuse de ce corps merveilleux. Mais peut-être nos connaissances des étoiles variables en général et particulièrement des phénomènes de variabilité dans les étoiles minimes, ne sont pas encore assez avancées pour admettre des conclusions tout à fait rigoureuses. Il y a encore plusieurs questions à résoudre avant que nous puissions dire qu'en toute probabilité les changements observés dans l'éclat de ces étoiles doivent être supposés dépendants des procédés qui s'opèrent dans la nébuleuse elle-même. Entre autres il sera d'un haut intérêt de savoir si la limite de la région où se trouvent de si nombreuses étoiles variables, s'étend au delà de la région Huyghénienne, du foyer, pour ainsi dire, de la nébuleuse, ou si les autres parties de cet astre nous offrent des phénomènes analogues. Pour le moment nous ne possédons sous ce rapport que des données très peu suffisantes. Les grandeurs relatives données dans l'excellent catalogue de M. Lassell, et comparées aux grandeurs observées par M. Liapounov dans les années immédiatement précédentes à l'époque des observations de M. Lassell, offrent partout un accord tellement parfait que nous sommes conduits à la conclusion que, dans le bref intervalle qui sépare ces deux séries d'observations, aucun changement important ne s'est opéré dans la grandeur moyenne d'aucune des étoiles communes aux deux astronomes. L'accord est un peu moins satisfaisant si nous comparons le catalogue de Sir J. Herschel avec ceux de MM. Lassell et Liapounov, mais les différences dans les grandeurs estimées, réduites à la même échelle, ne surpassent pas encore les limites des erreurs admissibles des estimations. Dans un cas spécial pourtant il y a des raisons très fortes à supposer une variabilité réelle de l'éclat. L'étoile No. 20 du catalogue de M. Lassell, vue également par M. Liapounov, est la seule étoile observée par ces deux astronomes en commun, que nous ne rencontrons pas dans le catalogue d'Herschel. La position de cette étoile par rapport à θ Orionis a été trouvée $\Delta\alpha = + 320''1$, $\Delta\delta = - 184''0$. Si nous considérons tous les soins que Sir J. Herschel a voués à la confection de son catalogue, les nombreuses vérifications auxquelles il l'a soumis, il paraît impossible d'admettre qu'il n'ait pas remarqué une étoile assez brillante pour être distinctement vue dans la lunette de Kazan, une étoile qui par sa position dans une partie très remarquable de la nébuleuse, au coin de l'angle formé par l'inflection soudaine du *Proboscis major* vers le Sud, n'aurait certainement pas manqué d'attirer son attention particulière. Nous devons donc supposer que dans l'intervalle des observations de Sir J. Herschel et de M. Liapounov, de 1837 à 1850 cette étoile avait augmenté considérablement en éclat. Cette supposition d'un éclat variable de cette étoile est encore appuyée par le fait qu'en dernier hiver elle appartenait au nombre des objets les plus difficiles à reconnaître dans la lunette de Poulkova, étant sans doute considérablement plus faible que plusieurs autres étoiles qui n'avaient pas été distinctement vues à Kazan.

La comparaison du catalogue de M. Bond avec les trois autres, nous aurait conduit à plusieurs conclusions divergentes de celles que nous venons d'énoncer, mais aussi sous le rapport des grandeurs ce catalogue ne paraît pas être travaillé avec assez de soin pour y puiser plus que des indices très vagues.

En admettant que les changements rapides, observés dans l'éclat de plusieurs étoiles situées dans la région Huyghénienne, soient en dépendance de la nature de la nébuleuse elle-même, il y aurait lieu de supposer que peut-être nous serions en état d'apercevoir également des changements dans les apparences de la nébuleuse elle-même c.-à-d. dans l'éclat et dans la distribution de la matière nébuleuse proprement dite. Mais les observations de ce genre sont malheureusement sujettes à tant d'illusions, que nous ne pouvons être assez circonspects par rapport aux conclusions à en déduire. Je ne crois pas que la méthode suivie par d'autres astronomes dans des recherches sur cette question, et qui consistait dans la comparaison de représentations graphiques de la nébuleuse, faites à différentes époques par différents individus, puisse jamais nous conduire à des conclusions élevées au dessus de chaque doute. La force optique des télescopes, la transparence de l'atmosphère dans les différentes stations, les particularités des yeux de l'astronome, le degré d'expérience et de talent dans les représentations graphiques de ce genre, toutes ces circonstances jointes à l'effet de l'imagination de la part de l'observateur, sont des facteurs aptes à nous entraîner dans des conclusions erronées et qu'il restera toujours très difficile, si non impossible, à éloigner dès qu'on procède par la dite méthode. Peut-être qu'en continuant les recherches pendant des siècles d'après la même méthode, il serait possible de découvrir, s'ils existent, des changements de nature progressive, mais jamais nous ne serons en état de reconnaître de cette manière des changements qui se produisent en brefs intervalles, et ce sont justement des changements rapides, peut-être périodiques, qu'il faut attendre de voir, à juger d'après les changements rapides observés dans l'éclat des étoiles. Dorénavant nous aurons donc à diriger notre attention particulièrement sur des changements rapides, et sans doute nous parviendrons beaucoup plus vite au but à l'aide d'observations comparatives de l'éclat et des formes de quelques parties signalées de la nébuleuse, exécutées autant que possible sans interruption par le même observateur, que par la comparaison de représentations graphiques générales faites par différents astronomes à différentes époques. Nous aurons à concentrer les observations sur quelques parties spéciales et devons éviter de les étendre sur toute la nébuleuse à la fois.

C'est ainsi que j'ai essayé de procéder pendant l'hiver dernier et quoique très peu favorisé par le temps, je me tiens pour justifié, si déjà maintenant j'ose annoncer au public astronomique que, par rapport à différents points, j'ai gagné

une impression très forte de changements considérables qui se sont opérés dans l'espace comparativement bref qu'embrassent mes observations. Cependant en appréciant toutes les illusions auxquelles les observations de ce genre sont exposées, je n'ose pas regarder les changements que je crois avoir remarqués, comme des faits positifs acquis à la science, tant qu'ils n'auront pas obtenu une confirmation ultérieure, surtout de la part des astronomes établis dans des climats plus favorables à ces observations et pourvus de lunettes assez fortes pour ce but. Dans le désir d'obtenir cette confirmation j'ai l'honneur de recommander à leur attention les parties suivantes de la nébuleuse :

- 1) La baie qui s'étend de l'extrémité boreale du *Sinus Gentili*, tel qu'il est dessiné par Herschel, dans la direction du trapèze. Cette baie a été indiquée pour la première fois dans le dessin de M. Lamont, mais à peu près à la même époque elle n'a pas été aperçue par Sir J. Herschel (Cape Obs. pag. 32 (69)). En automne dernier cette baie m'a paru d'une noirceur égale à celle du *Sinus Gentili* lui-même, mais au mois de Mars je l'ai vu remplie de matière nébuleuse très peu inférieure en éclat aux parties environnantes de la région Huyghénienne.
- 2) Le pont nébuleux qui en apparence s'étend à travers le *Sinus magnus*, avec un point de lumière concentrée au milieu. Sir J. Herschel a représenté ce pont, sans le point lumineux et ne s'étendant qu'à peine sur la moitié du *Sinus*. Le dessin de M. Lamont ne contient que de faibles traces du pont et M. Bond, à ce qui paraît, ne l'a pas vu point du tout; enfin M. Liapounov l'indique dans la forme d'un promontoire avec une forte condensation de la lumière à son extrémité. Dans cet hiver il m'a paru tantôt plus ressemblant au dessin de M. Herschel tantôt à celui de M. Liapounov, mais toujours beaucoup plus étendu vers le bord austral, de sorte qu'un jour entre autres par de bonnes images je ne pouvais pas reconnaître aucune interruption du pont.
- 3) La masse nébuleuse autour et près de l'étoile 75 du catalogue d'Herschel. Cette masse m'a paru être sujette à des changements très considérables d'intensité.
- 4) Un canal étroit qui en apparence connecte, à peu près en ligne droite, l'espace noir autour des étoiles 76,80 et 84 du catalogue d'Herschel avec le bord boréal du *Sinus magnus*, où il a son embouchure près de la base du pont nébuleux, du côté suivant. Ce canal n'a jamais été représenté par aucun autre astronome. Il fut distinctement vu le 24 mars, mais quoiqu'il n'y eût pas le moindre doute par rapport à son existence en général, je ne pouvais pas me convaincre s'il était interrompu ou non en passant près de l'étoile 87. Dans des occasions précédentes, où j'avais très soigneusement examiné la même partie de la nébuleuse, je n'ai jamais reconnu une trace de ce canal. -- L'espace autour des

trois étoiles nommées m'a paru tantôt tout à fait noir, tantôt rempli d'une matière nébuleuse, mais même dans les cas où cette nébulosité était la plus forte, l'espace était toujours très distinctement défini, et couvert d'une lumière uniforme sans aucune gradation sensible, telle qu'elle est représentée dans le dessin de M. Herschel.

Mon journal d'observations contient encore plusieurs autres indications de changements soupçonnés, mais dans aucun autre cas je ne jugeais pas le soupçon aussi fondé que dans les quatre cas cités. En remettant donc leur publication à une autre occasion, peut-être après une confirmation ultérieure, j'ajouterai seulement que les observations de cette année m'ont fait en général l'impression, que la partie centrale de la nébuleuse d'Orion est dans un état presque continu de changements ou de fluctuations de lumière. Même avec les images les plus nettes et les plus tranquilles les apparences de la nébuleuse n'étaient jamais un jour parfaitement d'accord avec celles du jour suivant ou de quelque autre jour. Au contraire, si les images n'étaient pas assez bonnes pour bien discerner toutes les particularités, on était quelquefois tenté à supposer qu'au moins dans l'apparition générale la nébuleuse ne soit sujette à aucun changement.

Pour épargner des efforts inutiles à des astronomes non pourvus de très puissantes lunettes, je ferai remarquer encore, qu'en effet des moyens optiques de première qualité sont requis pour apercevoir des changements dans la gradation de lumière tels que je les ai vus. Selon mon opinion des lunettes à moins de 10 pouces ouverture, au moins si elles ne sont pas supportées par un état extraordinairement favorable de l'atmosphère, seront guère d'une portée suffisante.

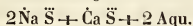
I N T E R S .

9. UEBER DIE BILDUNG VON GLAUBERIT AUF NASEM WEGE UND ÜBER EIN ZWEITES DOPPELSALZ AUS SCHWEFELSAUREM NATRON UND SCHWEFELSAUREM KALKE; VON J. FRITZSCHE. (Lu le 15 mai 1857.)

Beim Abdampfen der Lösung des Rückstandes von der Bereitung der Salzsäure nach der von Gregory vorgeschlagenen vortrefflichen Methode¹⁾ beobachtete ich die Ausscheidung eines in feinen prismatischen Nadeln kristallisierten Produktes, welches, unter dem Mikroscope betrachtet, grosse Aehnlichkeit mit Gypskristallen zeigte. Als ich jedoch diese Kristalle unter dem Mikroscope mit Wasser zusammenbrachte, fand ich sogleich, dass sie keinesweges Gyps seien, sondern diesen nur als Bestandtheil enthalten; sie lösten sich nämlich allmählig auf, noch ehe aber ihre Auflösung vollendet war, bildeten sich schon in ihrer nächsten Nähe neue Kristalle und diese wuchsen eben so schnell als jene verschwanden, bis nach wenigen Augenblicken der ganze Process vollendet war, und nun keine Veränderung mehr eintrat. Die neuen

1) Ann. d. Ch. u. Ph. XLI. p. 375.

Kristalle, ebenfalls Prismen, und zwar theils einzelne, theils bündelförmig oder sternförmig gruppirte, liessen sich schon durch die sehr häufigen charakteristischen Zwillinge als Gypskristalle erkennen und erwiesen sich auch bei der chemischen Untersuchung als solche; aus der Auflösung aber kristallisirte beim Eintrocknen schwefelsaures Natron und ich hatte es also mit einer Doppelverbindung von schwefelsaurem Natron mit schwefelsaurem Kalke zu thun. Da nun, wie man aus H. Rose's Untersuchungen über den Glauberit²⁾ ersieht, eine solche Verbindung auf nassem Wege darzustellen bisher nicht gelungen war, habe ich mich bemüht die Zusammensetzung der von mir erhaltenen auszumitteln. Dass die Analyse keine genauen Resultate geben konnte, geht schon aus der Unmöglichkeit hervor, so feine Kristallnadeln, welche sich bei der Berührung mit Wasser zersetzen, mechanisch von aller anhängenden Mutterlauge zu trennen; um dies aber doch möglichst vollständig zu erreichen habe ich sie nach dem Einsaugen der Mutterlauge durch mehrmals erneutes Fliesspapier mit Alcohol angefeuchtet, und dann zwischen Fliesspapier gerieben bis dieses keine Feuchtigkeit mehr von ihnen aufnahm, wodurch ich ein trockenes Präparat von unveränderten Eigenschaften erhielt, welches auf folgende Weise analysirt wurde. 1,000 Grm. wurde bei $+180^{\circ}$ C. getrocknet und verlor dabei 0,080 Grm. oder 8 p. C. Wasser; bei weiterem Erhitzen fand nun kein Gewichtsverlust mehr statt. Die rückständigen 0,920 Grm. wurden mit Wasser übergossen und nach vollkommener Zersetzung der ausgeschiedene Gyps auf einem Filter gesammelt, ausgewaschen und gegläht; er wog 0,225 Grm. Die vom Gyps abfiltrirte Lösung wurde zuerst mit oxalsaurem Ammoniak gefällt, wodurch 0,050 Grm. kohlenaurer Kalk erhalten wurde; diese entsprechen 0,068 schwefelsaurem Kalke, dessen Gesamtmenge also 0,293 Grm. oder 29,3 p. C. betrug. Aus der vom oxalsauren Kalke abfiltrirten Flüssigkeit wurde die Schwefelsäure durch Baryt gefällt, und 1,157 Grm. schwefelsaurer Baryt erhalten, welcher 0,397 Grm. Schwefelsäure entspricht; nach Abzug von 0,040 Schwefelsäure für den in der Auflösung als schwefelsaures Salz enthalten gewesen Kalk bleiben 0,357 Grm. oder 35,7 p. C. an Natron gebundene Schwefelsäure, und der Rest als Natron angenommen, dessen direkte Bestimmung mir hier überflüssig erschien, beträgt 27,0 p. C. Diese Zahlen stimmen so nahe als nur möglich mit den nach der Formel



berechneten überein, welche ich demnach als den richtigen Ausdruck der Zusammensetzung des Doppelsalzes annehme.

		In 100 Theilen.	
		berechnet.	gefunden.
2 Na S	1780,958.	62,31.	$\left\{ \begin{array}{l} 27,27 \text{ Na} \\ 35,04 \text{ S.} \end{array} \right.$
Ca S	852,401.	29,82.	$\left\{ \begin{array}{l} 27,0 \text{ Na} \\ 35,7 \text{ S.} \end{array} \right.$
2 Aq.	224,96.	7,87.	$\left\{ \begin{array}{l} 29,3 \\ 8,0. \end{array} \right.$
	2858,319.	100,00.	100,0

2) Pogg. Ann. XCIII. p. 606.

Aus der Betrachtung dieser Zahlen ergibt sich, dass das Salz einen kleinen Ueberschuss an Schwefelsäure enthielt, der sich auch durch den Geschmack zu erkennen gab; dieser nur höchst unbedeutende Ueberschuss rührt aber nur von einer Verunreinigung mit etwas saurem schwefelsauren Natron her und es kann kein Zweifel darüber obwalten, dass in die Zusammensetzung des Salzes nur neutrales schwefelsaures Natron eingeht.

Um zu ermitteln, in wiefern die Gegenwart eines sauren Salzes zur Bildung der neuen Verbindung nothwendig sei, habe ich eine Reihe von Versuchen angestellt, welche nicht nur dargethan haben, dass das neue Doppelsalz auch aus ganz neutralen Lösungen mit Leichtigkeit erhalten werden kann, sondern auch zur Darstellung von Glauberit auf nassem Wege geführt haben, ein Resultat, welches zu erhalten sich H. Rose vergebens bemüht hat.

Beide Doppelsalze bilden sich, wenn man Gyps in feinvertheiltem Zustande mit einer concentrirten Lösung von schwefelsaurem Natron erhitzt; es hängt dann von der grösseren oder geringeren Concentration der Lösung, von der Temperatur, und von der Dauer des Erhitzens ab, welche Verbindung man vorzugsweise erhält. Wenn man 50 Th. Glauberzalt mit 25 Theilen Wasser übergiesst, in welches man 1 Th. durch Füllen bereiteten und bei der gewöhnlichen Temperatur getrockneten Gyps eingerührt hat, und nun unter fortwährendem Umrühren erhitzt, so löst sich anfangs nur das schwefelsaure Natron auf, ohne auf den Gyps sichtbar einzuwirken. Schon bei ungefähr $+80^{\circ}$ C. aber fängt die Flüssigkeit an breiartig dick zu werden, und durch das Mikroskop erkennt man als Ursache dieser sehr auffallenden Veränderung die Ausscheidung einer grossen Menge feiner Kristallnadeln, welche an die Stelle der vollkommen verschwundenen Gypskristalle getreten sind und die Flüssigkeit gleichsam schwammartig aufgesogen enthalten. Durch Filtriren durch ein heisses Filter und Pressen zwischen erhitztem Fliesspapier und heissen Ziegelsteinen gelang es mir nun zwar, die Mutterlauge grossentheils von den Kristallnadeln zu trennen, allein das eine dünne blattartige, zusammenhängende Masse bildende Präparat gab bei einer vorläufigen Analyse einen ungleich grösseren Gehalt an schwefelsaurem Natron als obiges; da ich aber aus der vollkommenen Ähnlichkeit des Ansehens seiner Kristalle mit dem einer auf gleiche Weise in stark saurer Lösung sich bildenden Verbindung schliessen zu müssen glaube, dass beide eine gleiche und zwar die oben angegebene Zusammensetzung haben, so erkläre ich jenes Resultat der Analyse aus der Unmöglichkeit, die überaus feinen Kristallnadeln von einer so concentrirten Glaubersalzlösung hinreichend zu trennen.

Führt man mit dem Erhitzen der obenerwähnten breiartigen Flüssigkeit weiter fort, so bemerkt man sehr bald das Auftreten neuer, ebenfalls mikroskopischer, Kristalle zwischen den Nadeln, und beim Kochen verwandelt sich gewöhnlich nach und nach die ganze Menge der Nadeln in diese neuen Kristalle, welche das Ansehen von Rhomboëdern haben. Dabei verliert die Flüssigkeit allmählig ihre breiar-

tige Beschaffenheit, die neuen Kristalle setzen sich in ihr schnell zu Boden und durch Abgiessen der überstehenden Flüssigkeit, rasches Filtriren des Bodensatzes und Pressen oder Reiben zwischen Fließpapier kann man diese Kristalle fast vollständig von anhängender Mutterlauge trennen. Bei ihrer Darstellung kann man die Bildung der Nadeln ganz oder wenigstens grossentheils vermeiden, wenn man eine grössere Menge Wasser, z. B. eben so viel als schwefelsaures Natron anwendet; in einer solchen Lösung geht gewöhnlich mit dem feinvtheilten Gypse bis zum Kochen keine sichtbare Veränderung vor, beim Kochen aber verwandelt er sich bald vollständig in die erwänten Kristalle, welche jedoch gewöhnlich bedeutend kleiner sind als die aus den Nadeln allmählig sich bildenden.

Dieselben Resultate erhält man, wenn man statt neutraler Lösungen saure anwendet, und selbst bei grossem Ueberschusse von Säure erhält man nur neutrale Produkte. Wenn man z. B. in einem Gemische von 1 Th. käuflicher englischer Schwefelsäure mit 2 Th. Wasser so viel schwefelsaures Natron auflöst, als es bei der gewöhnlichen Temperatur aufnehmen kann, so erhält man eine Flüssigkeit, welche den feinvtheilten Gyps bei ungefähr -80° C. vollständig in das nadelförmige Doppelsalz umwandelt, und welche man zuweilen sogar eine geraume Zeit bei der Siedhitze erhalten kann, ohne dass eine Umwandlung der Nadeln statt findet. Verdünnt man aber diese Flüssigkeit, während des Kochens unter Umrühren durch Einspritzen von Wasser aus einer Spritzflasche, so wandeln sich bald die Nadeln vollständig in die andern Kristalle um, und man kann sich auf diese Weise beliebig die eine oder die andere Verbindung verschaffen. Da nun die Mutterlauge von beiden bei der gewöhnlichen Temperatur nicht kristallisirt, so ist eine solche saure Flüssigkeit zur Darstellung der Präparate deshalb viel geeigneter als eine neutrale, weil sie eine viel vollständigere Trennung der Kristalle von der Mutterlauge als diese zulässt.

Die auf diese Weise zu erhaltenden Nadeln einer Analyse zu unterwerfen, habe ich für überflüssig gehalten, weil ich ihre Bildung aus derselben Flüssigkeit, welche die Verbindung $2\text{Na}\ddot{\text{S}} + \text{Ca}\ddot{\text{S}} + 2\text{Aq.}$ geliefert hatte, im Vereine mit der Uebereinstimmung des übrigen Verhaltens als hinreichenden Beweis für eine gleiche Zusammensetzung ansehe.

Die rhomboëderartigen Kristalle haben sich bei der Analyse als Glauberit erwiesen; sie sind wasserfrei und erleiden beim Glühen keinen Gewichtsverlust. 2,500 Grm. wurden mit Wasser übergossen und nachdem die Zersetzung vollständig erfolgt war, die von dem ausgeschiedenen Gypse abfiltrirte Flüssigkeit zur Trockne verdampft. Der geblühte Rückstand betrug 1,350 Grm. oder 54,0 p. C.; er bestand aus schwefelsaurem Natron mit einer geringen Beimengung von Gyps, welche beim Wiederauflösen in wenig Wasser grossentheils zurückblieb und 0,010 Grm. oder 1,6 p. C. betrug. Die Lösung gab beim Füllen mit oxalsaurem Ammoniak noch einen Niederschlag, welcher 0,016 Grm. oder 0,64 p. C. Gyps entsprach und nach Abzug dieser beiden Mengen erhält man für die Menge des schwefelsauren Natrons 51,76 p. C. Die

Rechnung nach der Formel $\text{Na}\ddot{\text{S}} + \text{Ca}\ddot{\text{S}}$ verlangt 51,09 p. C. und es kann also über die Zusammensetzung des Doppelsalzes nach dieser Formel kein Zweifel obwalten.

Da der in der Natur vorkommende Glauberit dem hemiprismatischen Systeme angehört, so sind auch die künstlichen mikroskopischen Kristalle zweifelsohne nicht Rhomboëder,

wie es unter dem Mikroskope scheint, sondern verkürzte Prismen. Ich erhielt sie höchstens von $\frac{1}{80}$ Linie, oft aber auch kaum von $\frac{1}{500}$ Linie Durchmesser.

Das Verhalten des Wassers zum Glauberit ist ein anderes je nachdem derselbe geblüht worden ist oder nicht, und zwar findet dies auf ganz gleiche Weise sowohl beim künstlichen als auch beim natürlichen von Villarubia statt. Das nichtgeblühte Doppelsalz ist durchsichtig; unter dem Mikroskope mit Wasser zusammengebracht sieht man dasselbe ungefähr eben so sich allmählig auflösen und dabei gleichzeitig Kristalle von schwefelsaurem Kalk sich abscheiden, wie ich dies bei dem anderen Doppelsalze oben beschrieben habe. Zuerst erscheinen die Kristalle wie angegriffen, sehr bald aber entstehen in ihrer Nähe, sowohl auf ihnen aufsitzend als auch um sie herum, kleine Gypskristalle, welche schnell wachsen und sich theils dicht neben den verschwindenden Kristallen des Doppelsalzes zu sternförmigen oder bündelförmigen Aggregaten, theils in einiger Entfernung von ihnen zu einzelnen Individuen aushilden, von denen letztere namentlich zuweilen eine den Durchmesser der künstlichen Glauberitkristalle um mehr als das Doppelte übersteigende Länge erreichen. Hat man dabei eine zur Auflösung des schwefelsauren Natrons nicht hinreichende Menge Wassers genommen, oder liegen viele Kristalle nebeneinander, so verschwinden sie oft nicht vollkommen, und es bleiben zwischen den Gypskristallen abgerundete, aber immer noch durchsichtige Reste von ihnen zurück; durch Bewegen der Flüssigkeit oder Zusatz von etwas mehr Wasser verschwinden aber auch diese schnell und vollständig.

Anders verhält sich das geblühte Doppelsalz, welches schon im trocknen oder mit Alcohol befeuchteten Zustande sich durch seine Undurchsichtigkeit und durch die rauhe Oberfläche der Kristalle von dem ungeglühten wesentlich unterscheidet; auch die Cohäsion der Kristalle ist durch das Glühen bedeutend vermindert worden, indem sie nach demselben sich weit leichter zwischen zwei Glasplatten zerreiben lassen als vorher, und es hat daher durch das Glühen eine Veränderung im Aggregatzustande der Kristalle stattgefunden. Beim Uebergiessen mit Wasser behalten die geblühten Kristalle entweder ihre Form ganz oder theilweise bei, oder sie zerfallen ganz oder theilweise zu einem feinen, nur eine undeutliche kristallinische Struktur zeigenden Pulver. Hier wird ohne Zweifel nur das schwefelsaure Natron gelöst, während der schwefelsaure Kalk skelettartig ungelöst zurückbleibt; auch von ihm löst sich zwar eine kleine Menge auf, welche sich beim Verdampfen als wasserhaltige Kristalle wieder absetzt, allein sie ist verhältnissmässig sehr gering und die gebildeten Gypskristalle sind ungleich kleiner als die aus dem wasserhaltigen Doppelsalze entstehenden.

Dieses Verhalten herrehtigt uns zu zwei Schlüssen; erstens: dass der Glauberit von Villarubia auf nassem Wege gebildet sein muss, und zweitens: dass der geblühte Glauberit kein Doppelsalz mehr ist, oder mit anderen Worten, dass seine beiden Bestandtheile nicht mehr chemisch mit einander verbunden, sondern nur noch mechanisch nebeneinander gelagert sind. Letzteres findet auch auf das zuerst beschriebene Doppelsalz seine Anwendung, welches nach dem Glühen dieselbe Verschiedenheit beim Behandeln mit Wasser zeigt, wie der Glauberit.

DE

LA CLASSE PHYSICO-MATHÉMATIQUE

DE

L'ACADÉMIE IMPÉRIALE DES SCIENCES

DE SAINT-PÉTERSBOURG.

Ce Recueil paraît irrégulièrement, par feuilles détachées dont vingt-quatre forment un volume. Les abonnés recevront avec le dernier numéro l'enveloppe, le frontispice, la table des matières et le registre alphabétique du volume. Les comptes rendus annuels de l'Académie entreront dans le corps même du Bulletin; les rapports sur les concours Demidoff seront annexés en guise de suppléments. Le prix de souscription, par volume, est de trois roubles argent tant pour la capitale que pour les gouvernements, et de trois thalers de Prusse pour l'étranger.

On s'abonne à St.-Petersbourg chez MM. Eggers et Cie., libraires, commissionnaires de l'Académie, Nevsky-Prospect, No. 1 — 10. Les abonnés des gouvernements sont priés de s'adresser au Comité administratif (Комитетъ Имперіи), Place de la Bourse, avec indication précise de leurs adresses. L'expédition des numéros se fera sans le moindre retard et sans frais de port. Les abonnés de l'étranger s'adresseront, comme par le passé, à M. Léopold Voss, libraire à Leipzig.

SOMMAIRE. NOTES. 10. Analyse du Pélicanite. OUCHAKOFF. CORRESPONDANCE. 1. Lettre de M. ERMAN de Berlin à M. LENZ. BULLETIN DES SÉANCES. CHRONIQUE DU PERSONNEL. ANNONCE BIBLIOGRAPHIQUE.

NOTES.

10. ANALYSE DU PÉLICANITE; PAR OUCHAKOFF.

(Lu le 29 mai 1857.)

M. Feofilaktoff, professeur à l'université de Kiev, a bien voulu me donner un échantillon d'un minéral, nommé Pélicanite et formant la base du granite-opaloïde des districts de Berditchev, de Lipovetz et d'Ouman (gouvernement de Kiev).

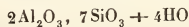
Le Pélicanite que j'ai soumis à l'analyse, présentait une masse amorphe, d'une faible couleur verdâtre, d'une cassure conchoïdale terne, translucide sur les bords, rayant le spath calcaire et rayé par le spath fluor. Mouillé d'eau il dégage l'odeur caractéristique de l'alumine. Il éclate au feu du chalumeau en devenant blanc, mais il ne fond pas même sur les arêtes aigues. Mouillé de cobalt il acquiert une couleur bleu-foncée. Chauffé dans un matras de verre il dégage l'eau. Fondu sur le charbon, avec de la soude, il se dissout lentement dans la solution de la potasse caustique, en laissant intacts des grains de quartz, incrustés dans le minéral en petites macules, à peine perceptibles à l'oeil nu.

L'acide chlorhydrique ne dissout pas le Pélicanite. Sa pesanteur spécifique (déterminée sur un échantillon de 0,3915 grammes) est = 2,256.

100 parties de ce minéral ont donné à l'analyse,

	non séchés	séchés	oxygène	
SiO ₃	= 67,87%	69,20%	36,56	21.
PO ₃	= 0,16	0,16		
Al ₂ O ₃	= 20,10	20,49	9,59	} 30
Fe ₂ O ₃	= 0,39	0,39	0,11	
CaO	= traces			
MgO	= 0,47	0,50	0,20	} 4.
HO	= 8,17	8,35	7,41	
KO	= 0,28	0,28		
Eau hydr.	= 1,94	—		
	99,38	99,37		

D'après l'analyse ci-dessus; la composition de ce minéral peut être exprimée très approximativement par la formule dualistique suivante



qui correspond à

	en 100 parties
2Al ₂ O ₃	= 1281,6
7SiO ₃	= 3973,2
4HO	= 450,0
	5704,8
	99,98

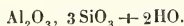
Si la partie non dissoute dans la potasse caustique ne

renferme que du quartz, 100 parties de Pélicanite, séchées à 100% présenteront:

Silice = 10,30%	oxygène	
SiO ₃ = 58,90	31,11	9.
PO ₅ = 0.16		
Al ₂ O ₃ = 20.49	9,59	
CaO = traces		
Fe ₂ O ₃ = 0.39	0.11	9.3
MgO = 0.50	0.20	
KO = 0.29		
HO = 8.35	7,41	2.

Total 99.38

En considérant le quartz comme mélange mécaniquement au Pélicanite, ce minéral peut être exprimé d'une manière beaucoup plus simple conforme à la vérité par la formule du cymolite



ne se distinguant de la formule trouvée anciennement pour ce dernier minéral, que par un seul équivalent d'eau. M. Eichwaldt, par des raisons qui me sont inconnues, rapporte le Pélicanite à l'orthoclase en masse? il en forme une variété de ce dernier voyez: (Орпкотонозия Г. Эихвальда и пр. page 266). M. le professeur Feofilaktoff, de son côté, prétend que le minéral dont je viens de donner l'analyse, est une opale (О кристаллических породах губернии. Киев. Вол. и Пол. page 17), en ajoutant que la faible cohésion des molécules du minéral, son manque d'éclat et la propriété de happer à la langue, dépendent de l'incomplète formation de la masse et non de sa destruction. Il me semble que M. Feofilaktoff est dans l'erreur, et qu'au contraire, l'analyse et les propriétés du Pélicanite, ainsi que ceux des cymolites (entr'autres de celui d'Ekatérinovka, dans le district d'Alexandrovka, au gouv. d'Ekatérinoslav), confirment puissamment la probabilité de leur formation, aux dépens de la destruction des feldspaths.

En résumé, je considère le Pélicanite comme un minéral produit par la décomposition des feldspaths, et très semblable au cymolite Steiermark, et autres minéraux de cette espèce, que M. Naumann rapporte aux géolites amorphes, contenant de l'eau.

CORRESPONDANCE.

1. LETTRE DE M. LE PROFESSEUR ERMANN DE BERLIN, À M. LENZ. (Lu le 15 mai 1857.)

Dans la séance de 15 mai 1857, MM. Kupffer et Lenz ont présenté à la Classe physico-mathématique le rapport suivant au sujet d'une lettre qui a été adressée par M. Ermann à M. Lenz.

M. le Professeur Ermann en Berlin bat einem von uns in einem Briefe eine Uebersicht zweier von ihm in seinem Archiv publicirten Abhandlungen mitgetheilt und die Bitte hinzugefügt, die Akademie möge entweder einen Auszug dieser seiner Abhandlungen in ihre Schriften aufnehmen oder, was ihm noch lieber wäre, ein Gutachten über den Inhalt derselben abgeben.

Von der Classe beauftragt, unsere Meinung über diesen Wunsch des Hrn. Dr. Ermann auszusprechen, nehmen wir uns die Freiheit, Folgendes zu berichten:

In der ersten Abhandlung, welche unter dem Titel: «Ueber Boden- und Quelltemperatur und über die Folgerungen, zu denen Beobachtungen derselben berechtigen» in dem Bd. IX des Archivs für wissenschaftliche Kunde Russlands erschienen ist, zeigt der Verfasser, dass die trefflichen Temperaturbeobachtungen für verschiedene Tiefen des Erdbodens, welche zu Edinburgh, Brüssel, Upsala u. s. w. angestellt worden sind, der Fourierschen Theorie vollkommen entsprechen und dass die von Forbes und Quetelet hervor gehobene Nichtübereinstimmung auf einer ungenügenden Behandlung dieser Beobachtungen, zum Behufe der aus ihnen hergeleiteten Schlüsse, beruht. Ferner weist Ermann in dieser Abhandlung nach, dass man Quelltemperaturen nicht gleichbedeutend mit Bodentemperaturen nehmen müsse. Man kann nicht anders als die grosse Gewandtheit des Verfassers anerkennen, mit welcher er die periodischen Functionen auf Erscheinungen der Erdwärme anwendet, so wie den beharrlichen Fleiss bewundern, mit welchem die zeitraubenden Rechnungen durchgeführt sind. Da nun diese sorgfältige Rechnung auf ein reichlich vorhandenes Material verwandt worden ist, so können wir nicht anders als anerkennen, dass die von Hrn. Ermann gewonnenen Resultate ein grosses Gewicht haben und das Irige in den Folgerungen, welche Forbes und Quetelet aus demselben Material herleiteten, genügend dathon.

Die zweite Abhandlung hat ein mehr specielles Interesse für uns in Russland; sie ist erschienen unter dem Titel: «Klima von Tobolsk» und giebt zuerst für diesen Ort den analytischen Ausdruck für die jährlichen Temperaturänderungen an der Oberfläche, für den die nothigen Constanten aus 16jährigen Beobachtungen von Dr. Albert bestimmt wurden. Nimmt man nun an, dass die Zunahme der Erdtemperatur mit der Tiefe nach demselben Gesetze erfolgt, wie an anderen Orten, für welche diese Zunahme genau bestimmt ist, so bedarf es nur noch eines Coefficienten K für die Fortleitungsfähigkeit des Bodens, um einen Ausdruck für die Temperatur des Bodens in jeder Tiefe und für jeden Jahrestag zu finden. Um diesen Leitungscoefficienten zu bestimmen, stand aber Hrn. Ermann nur eine einzige Beobachtung zu Gebote, welche von ihm selbst in der Tiefe von 28,1 Par. Foss im October 1825 angestellt wurde; aus ihr leitet er einen Werth von K ab, welcher 9 mal grösser ist als der kleinste, und über 2 mal grösser als der grösste für andere Gegenden gefundene Werth derselben Grösse; hiernach wäre die Leitungscostante für Tobolsk ungewöhnlich gross, gegen die anderer Orte. Er will die Bestätigung dieses Factums auch an Erscheinungen an der Vegetation wahrnehmen und glaubt, dass dieser grosse Leitungscoefficient nicht Tobolsk allein angehört, sondern überhaupt dem Innern der Continente.

Indem wir auch in dieser Abhandlung der analytischen Gewandtheit des Verfassers alle Gerechtigkeit widerfahren lassen, so müssen wir doch bemerken, dass alle Rechnung nicht im Stande ist die Mangelhaftigkeit des Materials an Beobachtungen zu ersetzen. Alle diese Schlüsse Ermann's sind auf einer einzigen Beobachtung begründet, die er mittelst des Erdbohrers angestellt hat; wir erfahren nicht genau, in welcher Art sie ausgeführt wurde, ob nicht ein zufälliger, selbst bedeutender, Fehler begangen werden konnte, für den bei einer einzigen

Beobachtung doch immer ein gerechter Zweifel in uns zurückbleibt, besonders wenn diese eine Beobachtung ein Resultat giebt, welches von allen anderen bisher erhaltenen so stark abweicht. Auch die aus der Vegetation hergenommenen Gründe für den grossen Werth von K in Tobolsk scheinen uns keineswegs genügend. Wir glauben daher, dass die Abhandlung des Hrn. Ermann in dieser Beziehung noch gar keinen Schluss erlaubt, sondern höchstens auf das Wünschenswerthe fernerer Beobachtungen in dieser Beziehung hindeuten kann; und eben in der Absicht, die Aufmerksamkeit künftiger Reisender auf diesen Punkt hinzuwenden, scheint es uns passend, den Brief des Hrn. Ermann wörtlich, nur mit Weglassung alles unwissenschaftlichen Inhalts desselben, im Bulletin zu veröffentlichen. Ein ausführlicher Auszug einer schon vor fünf Jahren gedruckten Abhandlung scheint uns um so weniger nöthig, als ein solcher bereits in der in Berlin publicirten periodischen Schrift: *«Die Fortschritte der Physik»* geliefert worden ist.

Den 17. Mai 1857.

—

Brief des Prof. Ermann in Berlin an den Akademiker Lenz.

Berlin den 20. Januar 1857.

Aus der Zeit her, wo wir in St. Petersburg abwechselnd und beziehungsweise Wärmeausstrahlung, Salzwasserausdehnung u. m. a. tractirten, ist es Dir vielleicht erinnerlich, dass ich Temperaturen des Bodens kennen zu lernen heabsichtigte und später auch mit Hülfe eines Bergbohrers vom Ural mehrfach abgelesen habe. — Eine dieser Ablesungen, welche 1828, October 20.5, bei $58^{\circ}12'$ N. Br. und $65^{\circ}56'$ O. v. Par., d. h. in Tobolsk, für eine um 28,6 Par. Fuss unter der Erdoberfläche (197 Par. Fuss über dem Meere) gelegene Bodenschicht, — die Temperatur $+1^{\circ}80$ R. ergab, wird zuletzt als Veranlassung, und deren Erklärung nebst merkwürdigen Consequenzen werden als Resultate der Untersuchungen erscheinen, über die ich jetzt referire.

4) Ueber Boden- und Quellentemperatur, und über die Folgerungen, zu denen Beobachtungen derselben berechtigen.

(Conf. Archiv für wissenschaftl. Kunde von Russland IX, 33 — 130 und resumirt in: Die Fortschritte der Physik im J. 1832. Bd. VIII, S. 734.)

Bodentemperatur. Sowohl Forbes als Quetelet hatten bekannt gemacht, dass die vortrefflichen Beobachtungen von Bodentemperaturen bei Edinburgh, bei Brüssel, bei Upsala u. s. w. der Fourier'schen Theorie dieser Erscheinung «in mehreren Punkten» widersprächen. — In meiner genannten Abhandlung wird bewiesen, dass diese angeblichen Widersprüche zwischen der Theorie und der Beobachtung auf einem Irrthum, d. h. auf Vergleichung der Beobachtungen mit Etwas, was von der Theorie durchaus nicht verlangt wird, beruhen, und es wird sodann für zwei Orte, von denen die Beobachtungszahlen vorhanden sind, [d. h. die Werthe von v , wenn man mit v die Werthe der zu Tiefen u und zu Zeiten t gehörigen Bodentemperaturen bezeichnet] deren vollständige Uebereinstimmung mit der Differenzialgleichung:

$$\frac{dv}{dt} = K \left(\frac{d^2v}{du^2} - \frac{2}{Ru} \cdot \frac{dv}{du} \right)$$

[wenn R den Erdradius, K die Temperaturleitungsconstante bedeutet, und mit der Bedingung: für $u = 0$, $v =$ den beobachteten Lufttemperaturen an der Erdoberfläche] nachgewiesen. Für Craigleith bei Edinburgh und für Upsala habe ich durch Bestimmung von je zwei Zahlen (K und $\beta =$ Zunahme der mittleren Bodentemperatur für die Tiefeneinheit) den für diese Orte gültigen Ausdruck der Lufttemperatur zu vortrefflicher Darstellung sämmtlicher in beliebigen Tiefen und zu beliebigen Zeiten in ihrem Boden beobachteter Temperaturen geschickt gemacht.

Neben diesem empirischen Beweise für die Darstellbarkeit der Luft- und der Bodentemperaturen an einem Orte durch einerlei Ausdruck:

$$v = m + \beta u + \sum \left\{ a_p e^{-u \sqrt{\frac{\pi v}{4K}}} \sin \left\{ \frac{v \pi t}{4} + A_p - u \sqrt{\frac{\pi v}{4K}} \right\} \right\}$$

(in welchem t die Jahreslänge in der Einheit von t , — v die Reihe der natürlichen Zahlen, — $m, a_p, A_p, \dots$ Constanten der Lufttemperaturen hezeichnen,) wird eine ebenso grundlose als dennoch allgemein verbreitete Behauptung widerlegt. Sowohl in den Werken von Forbes und Quetelet, als nach diesen in den Compendien sind «Geschwindigkeiten der Wärme in einem bestimmten Boden»: 1 Par. Fuss in 5 bis 7 Tagen bei Zürich, in 6 Tagen bei Leith, in 6, 5 und 3 Tagen an drei Stellen bei Edinburgh) angegeben. Es wird nun in der in Rede stehenden Abhandlung nachgewiesen, dass diese Angaben vollkommen sinnlos sind und zugleich die Art angeben, wie man durch das falsche Raisonnement, durch das diese angeblichen Geschwindigkeiten der Wärme erhalten worden sind, aus denselben Beobachtungen auf eine n mal grössere Geschwindigkeit der Wärme zu schliessen habe, wenn n eine beliebige Zahl bedeutet.

Quellentemperaturen. Wird die Temperatur eines aus dem Boden fliessenden Wassers, d. h. einer Quelle in der Tiefe u und zur Zeit t mit V bezeichnet, so dass für $u = 0$, $V =$ Temperatur der atmosphärischen Niederschläge für die Zeit t sei, ferner mit v , so wie bisher, die Bodentemperaturen, mit v der zur Tiefe u und zur Zeit t gehörige Wassergehalt des Bodens: so ergibt sich die Differentialgleichung:

$$\frac{dV}{dt} = \frac{2\alpha \cdot v}{w} - \frac{2\alpha V_1}{w} + \frac{\gamma}{w} \cdot \frac{dv}{du} \frac{dV}{dt}$$

$$V_1 = V + \frac{1}{4} \frac{d^2V}{du^2}$$

und für die Praxis auch hinlänglich nahe: $V_1 = V$, wo α und γ nach der Oertlichkeit zu bestimmende Constanten bedeuten.

Obgleich es in dieser allgemeinen Gestalt nicht gelingt, die Function V zu bestimmen, so ist doch leicht zu erweisen, dass niemals: 1) weder

$$v = V,$$

noch 2)

$$\int_0^{\frac{i}{\pi}} v dt = \int_0^{\frac{i}{\pi}} V dt$$

sein könne. Diess heisst aber: weder eine momentane Quellentemperatur darf der gleichzeitigen Bodentemperatur für dieselbe Tiefe gleich angenommen werden, noch auch die jährliche Mitteltemperatur einer Quelle gleich der jährlichen Mitteltemperatur des Bodens in gleicher Tiefe. Dieselben zwei Resultate werden sodann noch bewiesen A) durch Integration der obigen Differenzialgleichung für V , unter einer besonders vereinfachenden Annahme über die Function w . Das Resultat ist:

$$V = \frac{2a}{w} e^{-\frac{2a}{w}t} \int ve^{\frac{2a}{w}t} dt + Ce^{-\frac{2a}{w}t}$$

und für $t = T$ ist V = einer gegebenen Function von T zur Bestimmung der Constante C ; woraus wiederum folgt: V verschieden von v . B) Durch Vergleichung von 12 beobachteten Quellentemperaturen mit den Temperaturen des Bodens, aus dem sie ausflossen, in Fällen, wo diese letzteren gut bekannt waren. Sie ergaben immer:

$$v \geq V$$

$$\text{und} \quad \int_0^{\frac{i}{\pi}} v dt \geq \int_0^{\frac{i}{\pi}} V dt.$$

Tief durchdrungen von der auch in wissenschaftlichen Dingen vorhandenen Anwendbarkeit des: *errare humanum est*, kann man natürlich nicht wünschen, dass die Urheber der im Vorstehenden erwähnten Irthümer wegen derselben irgendwie molestirt werden; da es aber andererseits nicht gut ist, dass man 1) fortführt von Geschwindigkeiten der Wärme zu sprechen, wenn diese etwas so Sinnloses sind, wie ich behaupte, und 2) fortfährt Quellentemperaturen und Bodentemperaturen als etwas Gleichbedeutendes aufzuführen, während sie wirklich ganz heterogen sind — so wird gewünscht, dass die vorgenannte Abhandlung nicht unbeachtet bleibe.

2) Das Klima von Tobolsk.

In dieser Abhandlung ist zuerst aus Beobachtungen der Lufttemperatur, d. h. Beobachtungen von v für $u = 0$, welche 16 Jahre hindurch, drei mal täglich, von Dr. Albert angestellt worden sind, ein Ausdruck $v' = f(t)$ für $u = 0$ abgeleitet. Ein Werth von v , der bei $u = 28.6$ Par. Fuss und $t = 1828$ October 20.5 von mir beobachtet worden ist, lässt sich nun mit diesem $v = f(t)$ für $u = 0$, nur durch den Zahlwerth $K = 3.726$

bei Zeiteinheit = 1 Sonnentag

• Tiefeneinheit = 1 Par. F.

vereinigen, wobei $\beta = \frac{1}{95}$ nach dem Mittel der bisherigen Bestimmungen dieser Grösse vorausgesetzt ist, und

durch $K = 3.95$ mit $\beta = \frac{1}{146}$

• $K = 3.36$ • $\beta = \frac{1}{57}$

d. h. den beiden extremen Werthe, welche bis jetzt für β vorgekommen sind.

Mit derselben Einheit der Zeit und der Tiefen sind nun jetzt überhaupt constatiert:

für Paris $K = 0.6793$ Poisson

• Edinburgh in Sandstein . . $K = 1.8244$ } Ermann u. Forbes

• „ „ „ Sand $K = 0.713$ Forbes

• „ „ „ Trapp $K = 0.546$ Forbes

• Upsala „ „ $K = 0.4063$ Ermann

• Tobolsk „ Chloridehm $K = 3.726$ Ermann

Die gegen die meisten europäischen von ganz enormer Grösse erscheinende Leitungsconstante des Tobolsker Bodens verdient nun wohl eine neue und der St. Petersburger Akademie überaus leichte Prüfung durch Beobachtung. Zu einer solchen aufzufordern ist ein Hauptzweck gegenwärtiger Zeilen und ich erlaube mir, in demselben Sinne zu verweisen: auf pag. 639 — 652 der Abhandlung in Ermann's Archiv, T. XII, wo eine Fehlerdiscussion ergibt, dass man 2591 gegen 1 wetten kann für: K (Tobolsk) > 1.82 und so gut als ∞ gegen 1 für: K (Tobolsk) > 0.41 , — so wie ferner auf die pag. 653 u. folg. enthaltene Anwendung der Resultate über die Tobolsker Leitungsconstante auf die Vegetationsfähigkeit des Bodens bei diesem Orte.

Durch diese letzteren Seiten wird man sich, wie ich glaube, überzeugen, dass die Existenz der Pflanzen, die bei Tobolsk bekannt sind, ganz unerklärlich sein würde, wenn der dortige Boden das Klima von Upsala, oder auch nur das mittlere europäische Klima besässe — dass aber eben diese Pflanzen grade so gut, wie man es sieht, gedeihen müssen, wenn das Klima daselbst wirklich so ist, wie es meine Beobachtung ergibt.

Ohne der ordentlichen Discussion vorzugreifen, welche ich mir für die entsprechenden Verhältnisse einiger ostsisirischen Orte vorbehalte, macht es doch jetzt schon ein vorläufiges *aperçu* äusserst wahrscheinlich, dass bei -6° Mitteltemperatur die bereits bekannte Stärke des Coëfficienten a' in dem Ausdrucke für $u = 0$: $v = m + a' \sin \left(\frac{\sqrt{\pi}}{4} t + A' \right) + \dots$

nicht allein ausreichen würde, um den Boden zur Erhaltung von vielen und sogar tief wurzelnden Sommergewächsen (sogar das Getraide wurzelt gewöhnlich 12 bis 15 Fuss tief) so geschickt zu machen, wie wir ihn wirklich sehen, sondern dass es auch dort eines grossen K zur Erklärung dieser sichtbaren Effecte der Sonne bedürfen wird

Es ist daher bereits sehr wahrscheinlich, dass man den Satz, den ich hier für Tobolsk erwähnt habe, dereinst so erweitern wird:

In dem Ausdruck der Luft- und Bodentemperaturen:

$$v = m + \beta u + \sum \left\{ \alpha_{\nu} \frac{-u}{dk} \sin \left(\frac{\pi \nu}{i} t + A_{\nu} - u \sqrt{\frac{\pi \nu}{ik}} \right) \right\}$$

findet sich K für Orte im Innern der Continente grösser als bei gleicher Bodenbeschaffenheit für Orte an den Rändern der Continente.

Bekanntlich ist K *ceteris paribus* der specifischen Wärme des Bodens umgekehrt proportional. Vorstehender Satz lautet also auch: der Boden im Innern der Continente verhält sich gegen den an den Rändern so, als ob er eine kleinere specifische Wärme habe. Ich habe S. 665 u. folg. der erwähnten Abhandlung daran erinnert, dass 1) die mittleren Lufttemperaturen (m des vorstehenden Ausdrucks), 2) die Coefficienten α' (in eben diesem Ausdruck) sich von den Küsten gegen das Innere der Continente ebenfalls so verhalten, als ob der Boden in derselben Richtung an specifischer Wärme abnähme. Statirt man einseitig für eine der Theorie nach wirkende Grösse den Ausdruck scheinbare specifische Wärme, so kann man nun drei Thatsachen unter diesem einen Satz zusammenfassen: Auf der Erde ist die scheinbare specifische Wärme eines Bodens um so kleiner, je weiter dieser Boden vom Meere absteht.

Zwischen den zwei unter dem Namen der Isothermie bekannten Thatsachen, welche sich unter diesem Satze begreifen lassen (ich meine das Wachsen von m und das von α gegen das Innere der Continente), und zwischen der hier zum ersten Male erwähnten dritten Thatsache (dem Wachsen von K in der genannten Richtung) ist jedoch ein bedeutender Unterschied. Jene beiden bisher bekannten Thatsachen erlauben noch den Satz von der scheinbaren specifischen Wärme zu umgehen, und man hat dies bisher gethan, indem man die Verschiedenheiten der Mitteltemperaturen (m) und Variationscoefficienten (α') bei verschiedenem Abstände vom Meere auf Uebertragungen von Wärme durch bewegte Luft schob, anstatt sie direct der Art der Entwicklung und Verbreitung der Wärme in den festen Schichten zuzuschreiben. — Für die hier zur Sprache gebrachte Thatsache eines grösseren Werthes von K im Innern der Continente giebt es dagegen keine Zuflucht zu Erwärmungen oder Abkühlungen durch Luftströmungen — weil, ohne Verschiedenheit der specifischen Wärme oder eines mit ihr gleich wirkenden Umstandes gleiche oberflächliche Wärme incremente überall (und ganz unabhängig von ihrem directen oder indirecten Ursprung von der Sonne) auch gleiche Einflüsse auf die tieferen Schichten ausüben müssten, und nicht: im Innern der Continente grössere Einflüsse auf die Tiefe als an den Küsten. Man kann sich schliesslich auch folgender erklärenden Vermuthung über die Bedeutung jener scheinbaren specif. Wärme nicht enthalten.

Die Theorie, nach welcher die wirkliche specif. Wärme diejenigen Einflüsse ausübt, welche wir der Beobachtung ge-

mäss nur von der sogenannten scheinbaren ausgeübt finden, setzt eine Kugel mit homogener Oberfläche voraus. Wenn aber eine Kugel, so wie die Erde, zur Hälfte eine Oberfläche A von specif. Wärme C (die des Festlandes), zur andern Hälfte eine Oberfläche B von specif. Wärme C' (die des Meeres) besitzt — so entsteht die Frage: Werden an verschiedenen Punkten der zu C gehörigen Hälfte A die Phänomene der Wärmeverbreitung in den Erdschichten dennoch so sein, als ob die Hälfte B von der specif. Wärme C' gar nicht vorhanden wäre, oder vielmehr so, als ob die Theile von A , für sich bestehend gedacht, zu Kugeln mit verschiedenen, etwa zwischen C und C' gelegenen Werthen der specif. Wärme gehörten? — Diese Werthe wären dann die scheinbaren specifischen Wärmen für jene Theile der Hälfte A (d. h. der continentalen). Mit anderen Worten heisst dies auch: Die Differenzialgleichung

$$\frac{dv}{dt} = K \left\{ \frac{d^2 v}{du^2} - \frac{2}{R-u} \cdot \frac{dv}{du} \right\}$$

vernachlässigt (wegen der Homogenität der vorausgesetzten Kugel) die horizontalen oder auf den Erdradius senkrechten Wärmebewegungen. Werden nun diese horizontalen Bewegungen mit berücksichtigt, so entsteht ein Ausdruck, welcher, mit dem ursprünglichen verglichen, die Constante K durch eine (mit der scheinbaren specif. Wärme umgekehrt proportional annehmbare) Function von der Lage der Orte ersetzt enthält. Ähnliches gilt dann für m und α' .

Die Grösse K bedeutet im Obigen die Anzahl Temperatureinheiten, um welche sich eine 1 Par. Fuss dicke Schicht der Substanz, zu der sie gehört, durch diejenige Wärmemenge erwärmen würde, welche im Laufe eines Sonnentages durch sie hindurchgeht, wenn man ihre eine Oberfläche fortwährend um eine Temperatureinheit wärmer erhält als die andere.

Die Frage: wird für Sand und ähnliche Gesteine eine solche Erwärmung 39,7 betragen, wie die Tobolsker Beobachtung andeutet, oder 0^h.4 (d. h. nur $\frac{1}{5}$ der ersteren), wie die Upsalaer schliessen lässt, scheint auch durch's Experiment zu beantworten. Bis jetzt ist aber, wie eine Revision der sogenannten Experimente über Wärmeleitung zeigt, eben jene Zahl, oder der reine Werth von K für keine Substanz gemessen. Was unter dem Namen von relativem Leitungsvermögen angeführt wird, ist erstens sehr ungenau, zweitens immer von der Form $\frac{hK}{h'K}$, wo h und h' die Strahlungsconstanten der verglichenen Substanzen bedeuten.

Die Messung des K allein, für irgend eine Substanz scheint mir ein wichtiges Desiderat und ich habe dazu einen Versuch projectirt, der streng berechenbare Resultate liefern muss und welcher einen nicht schwer ausführbaren Apparat erfordert.

BULLETIN DES SÉANCES DE LA CLASSE.

SÉANCE DU 27 MARS (8 AVRIL) 1857.

—

M. Hamel, ne pouvant assister à la séance, pour cause de maladie, envoie une note, dans laquelle il relève le perfectionnement, auquel viennent d'être portés en Amérique les mécanismes pour la typographie et surtout pour l'impression rapide des feuilles périodiques. La note de M. Hamel paraîtra dans la gazette allemande de l'Académie.

M. Ostrogradsky annonce un mémoire : *Sur le principe de la moindre action*. L'auteur pense que l'énoncé de ce principe doit être modifié, car si l'on s'en tient à l'énoncé ordinaire, ce ne sera pas l'intégrale de la force vive multipliée par l'élément du temps, qui aura la plus petite valeur, mais l'intégrale du produit de l'élément du temps, par la somme de la force vive augmentée de la fonction des forces.

M. Bouniakovsky présente une tablette mobile, destinée à déterminer la fête de Pâques pour le Calendrier Julien. Au moyen de ce petit appareil d'une grande simplicité, imaginé par lui depuis 33 ans, on trouve, en quelques secondes, la date cherchée pour une année quelconque, sans recourir à aucune opération arithmétique. Il joint à cette tablette une autre, qui, avec la première, sert à résoudre divers problèmes du Calendrier. Dans la description détaillée de cet appareil, M. Bouniakovsky expose la manière dont il est parvenu à réduire à des opérations mécaniques les formules élégantes pour calculer la fête de Pâques, données par le célèbre Gauss en 1800 (*Monatliche Correspondenz zur Beförderung der Erd- und Himmelskunde, herausgegeben von Fr. v. Zach. 1800. Bd. II.*). L'auteur désirant publier son manuscrit soit dans un des journaux russes, soit séparément à ses frais, la Classe y donne son consentement.

M. Popov présente un travail, ayant pour titre : *Solution d'un problème sur les ondes permanentes*. L'examen en est confié à MM. Ostrogradsky et Tchêbychev.

M. Baer produit des dessins faits par le préparateur Nikitine et représentant les appareils usités pour la pêche et les différents bateaux et canots, employés dans cette industrie aux embouchures du Wolga et dans la mer Caspienne.

M. Lenz remet de la part de M. Possiet un polype (Georgiana), inconnu et très étrange, provenant des côtes du Japon. M. Brandt se charge de l'examiner et d'en référer.

M. Jacoby, ayant présenté un mémoire sur l'unité de mesure du courant galvanique, la Classe, conformément au désir de l'auteur, décide de former une Commission, chargée de discuter cette question. MM. Knipffer, Lenz, Fritzsche et Zinine en sont nommés membres.

M. Ostrogradsky recommande à l'insertion au Bulletin un travail de M. Vychégradsky : *Sur les rayons de courbure des sections coniques*.

M. Kokcharov présente les livraisons 21 à 23 de son ouvrage : «*Материалы для Мнѣнагоири Россіи*» auxquelles est joint un atlas renfermant les tables XXXIX — XLIII. Ces livraisons complètent le 2d volume du dit ouvrage en langue russe.

Un article ayant été publié dans la gazette russe qui annonçait l'observation d'une Comète faite à Astrakhan, M. W. Struve se prononce que la prétendue découverte repose sur une méprise presque inconcevable, savoir que l'observateur a pris les deux planètes les plus

brillantes du ciel, Vénus et Jupiter, pour une Comète et un satellite de la Comète. Quant aux couleurs que l'observateur a vues dans sa lunette, elles sont l'effet de la diffraction de la lumière dans l'atmosphère, qui produit un spectre chaque fois qu'une étoile brillante est voisine de l'horizon.

M. Abich présente de la part de M. Grünwaldt un travail, ayant pour titre : *Notizen über die Versteinerungenführende Gebirgsformation des Ural*. Il sera inséré aux Mémoires des Savants étrangers.

M. Baer prie l'Académie d'exprimer sa reconnaissance à M. le Général-Major Khodsko pour les soins qu'il a pris de procurer à M. Baer une carte, comblant les lacunes, qui se trouvaient dans la cartographie du territoire Caucasicn et surtout pour un sondage exact du grand lac arménien alpestre Goktchai. Le Secrétaire perpétuel ne tardera pas à exprimer à M. Khodsko les remerciements de l'Académie.

M. Brandt communique à la Classe que M. le Colonel Wendrich a fait don de 20 espèces de Lépidoptères, récoltés dans les environs de Tomsk, envoi fort intéressant sous le rapport de la distribution géographique des insectes. On fera parvenir à M. Wendrich les remerciements de l'Académie.

La Classe entend la lecture d'une communication de M. Ménétriers en réponse à un office de la Section Sibérienne de la Société géographique (23 novembre 1856). Il en résulte que l'on ne saurait préciser l'espèce à laquelle appartient l'insecte dévastateur, dont il est fait mention dans le dit office, vu que le bocal envoyé ne contenait qu'une toïte en tissus filés par les chenilles et qui leur sert d'enveloppe pendant leur jeunesse. Les chenilles, après avoir subi deux et quelque fois trois mues, abandonnent leur nid, pour aller faire leur cocon à d'assez grandes distances souvent. Le contenu de ce rapport sera communiqué à la Section Sibérienne de la Société Géographique.

M. le Ministre de l'Instruction publique annonce que S. M. Impériale a bien voulu accorder la Sanction Suprême au voyage de M. Kokcharov en France, en Allemagne et en Angleterre, dans un but scientifique.

Le Lieutenant Capitaine Schianow envoie à l'Académie son ouvrage : *Essai sur la Métaphysique des forces inhérentes à l'essence de la matière*. Kiev 1837.

SÉANCE DU 1 (13) MAI 1857.

—

Lectures.

M. Bouniakovsky présente une note sur un problème de position, relatif à la théorie des nombres qui, selon le désir de l'auteur, sera insérée au Bulletin.

M. Baer donne lecture d'une note sur le *neft-deghl*, se rapportant à l'article de M. Eichwald, publié dans le XV vol. du Bulletin de la Classe (v. No. 17, p. 269).

Le même Académicien recommande à l'insertion dans les Mémoires des Savants étrangers un traité de M. le Dr. Wenzel Gruber, sous le titre : *Die Musculi subscapulares (major et minor) und die neuen supernumerären Schultermuskeln des Menschen* (avec 4 planches).

M. Middendorff appelle l'attention de la Classe sur un travail de M. Séwertzov intitulé : *Monographie der Katzenfamilie*, article qui

justifie pleinement la confiance qu'a mise l'Académie en M. Séwertzov, et atteste, non moins qu'une lettre de M. Geoffroy de St. Hilaire tout le parti qu'il a su tirer de ses études aux pays étrangers. M. Middendorff engage à cette occasion MM. les Membres de la Classe à vouloir bien munir M. Séwertzov d'instructions sur les objets qui devraient de préférence attirer son attention pendant son voyage à la mer d'Aral. MM. Baer, Brandt et Jeleznov se déclarent prêts à formuler les desiderata de l'Académie; quant à M. Ruprecht, il soumet séance tenante une note sur quelques questions dont la solution aurait à occuper M. Séwertzov.

MM. Fritzsche et Zinina recommandent à l'insertion au Bulletin un travail de M. Engelhardt, sous le titre: *Ueber die Metallorhyde*.

Communications et propositions.

M. Baer, en communiquant qu'il a l'intention de publier encore 15 Numéros à peu-près de ses Études Caspiennes, propose de les réunir dans le Recueil *Beiträge zur Kenntnis des Russischen Reichs* et de faire accompagner ce travail de 3 cartes: 1^o de la mer Caspienne, 2^o de la vallée du fleuve Manytch, 3^o des boudoirs du delta du Volga. Adopté.

M. Vessélowsky rappelle à la Classe que depuis la fondation de l'Observatoire météorologique de Sitkha, la science a acquis la connaissance exacte d'un climat original et extraordinaire, dans lequel la chaleur de l'été est si peu élevée qu'elle n'admet plus la culture des céréales, et en même temps l'hiver est si doux qu'à peine y-a-t-il quelques jours où le thermomètre descend au dessous de zéro. Il serait toutefois téméraire d'en inférer que ces rapports thermiques s'étendent bien loin au nord, le long du littoral du Continent Américain, conformément à ce que l'on voit le long de la côte de Norwège. Les observations, faites aux bords de la rivière Kweehpack, sous le 61°47' N., et qui ont été communiquées à M. Vessélowsky par la Société Géographique Russe, montrent que de Sitkha à Kweehpack, sur une étendue de 4^o de latitude du sud au nord, les rapports thermiques changent si subitement, que la science ne peut ne pas désirer d'acquiescer une connaissance plus exacte de la répartition de la chaleur sur le continent des possessions de la Compagnie Russe-Américaine. M. Vessélowsky propose donc de vouloir bien munir M. Rydzowsky, qui remplacera M. T. Middendorff à Sitkha, de quelques thermomètres à mercure et à esprit de vin et de l'engager à tâcher de placer ces instruments entre les mains de quelques personnes intelligentes, résidant dans différents endroits des possessions américaines-russes, et qui se chargeraient de faire des observations thermométriques suivies, destinées à être transmises à l'Académie. Les heures à recommander pour ces observations seraient: 6 heures du matin, 2 h. après-midi et 10 h. du soir, qui donnent les véritables moyennes avec assez d'exactitude, sans rendre les observations trop pénibles pour l'observateur. — La Classe donne sa parfaite adhésion à la proposition de M. Vessélowsky.

M. Abich prie la Classe de lui obtenir un congé de 4 mois pour aller à Berlin surveiller l'exécution des planches géologiques, qui doivent accompagner son ouvrage sur le Caucase.

M. Helmersen communique qu'il est chargé par Ordre Suprême, d'examiner l'arrondissement des mines d'Olonetz sous le rapport géologique, et d'en dresser une carte.

Correspondance.

M. le Dr. Mercklin fait hommage à l'Académie de son ouvrage: *Анатомія коры и древесины съблѣ различныхъ лѣсныхъ деревь и кустарниковъ Россіи*. Décidé de remercier le donateur.

M. Séwertzov remercie l'Académie de la confiance, dont elle l'a honoré et de sa libéralité quant aux moyens mis à sa disposition pour l'expédition prochaine au Syr-Daria. Mais en relevant toute l'importance d'un examen approfondi de la flore des régions de l'Aral, il soumet à la Classe l'opportunité de joindre à cette expédition un botaniste, et dans l'espoir que l'Académie partagera ses vues à ce sujet, il signale à l'attention de la Classe un jeune savant, M. Elie Borchhoff, avantageusement connu par ses travaux sur les plantes cryptogames. La Classe, jugeant fort utile l'adjonction de M. Borchhoff à la dite expédition, charge le Secrétaire perpétuel des démarches à faire à cette occasion.

M. Séwertzov annonce à la Classe qu'il a été attaché en qualité d'Employé près de la personne de M. le Général Aide-de-Camp Katénine, Gouverneur-Général du d'Orenbourg. — La Classe, en y voyant la bienveillante attention du Général Katénine pour la réussite de l'expédition, entreprise par l'Académie, charge le Secrétaire perpétuel d'exprimer à Son Excellence ses remerciements.

M. Chengéidsef soumet au jugement de l'Académie la description d'un appareil, inventé par lui en 1855 et qu'il a nommé «Matérialmètre» à l'effet de déterminer le volume et la pesanteur spécifique des corps. MM. Lenz et Jacobi se chargent de l'examiner.

M. Geoffroy de St.-Hilaire remercie l'Académie de son admission au nombre des membres-correspondants.

M. Vessélowsky présente un exemplaire des observations météorologiques de l'École d'Horticulture de Bessarabie, qu'il a publiées au nom du Département d'Economie Rurale.

SEANCE DU 15 (27) MAI 1857.

Lecture.

M. Fritzsche présente un article sous le titre: *Ueber die Bildung von Glauberit auf unserem Wege und über ein zweites Doppelsalz aus schwefelsaurem Natron und schwefelsaurem Kalke*. Ce travail sera inséré au Bulletin de la Classe.

Rapports.

MM. Kupffer et Lenz présentent un rapport au sujet d'une lettre de M. le Professeur Ermann à Berlin (comp. Séance du 27 février). Ce rapport, de même qu'un extrait de la lettre de M. Ermann paraîtront au Bulletin de la Classe.

M. Brandt, chargé d'examiner les restes d'animaux, transmis de la part de M. Possiet et provenant des côtes du Japon, présente un travail qui sera inséré dans les Mémoires de l'Académie, et dont un extrait trouvera place dans le Bulletin.

M. Baer certifie la réception au Musée anatomique d'une monstruosité à épine dorsale divisée (Spina bifida) et caractérisée par l'absence totale de la voûte du crâne (Hemicephalus).

M. Elie Borchhoff, devant accompagner M. Séwertzov dans son expédition à l'Aral, expose à la Classe les questions relatives à la Botanique et à la Géographie botanique, sur lesquelles il croit devoir diriger de préférence son attention. M. l'Académicien Ruprecht propose à cette occasion de faire délivrer à M. Borchhoff les ouvrages suivants: 1) *Baer und Helmersen's Beiträge zur Kenntnis des Russischen Reichs*, 18. Bündchen. 2) *Bunge, Reliquiae Lehmannianae*.

M. Brandt, pour se conformer à l'invitation de munir M. Séwertzov d'instructions pour son voyage à la mer d'Aral, expose les points principaux, sur lesquels doivent être dirigées les recherches scientifiques du voyageur. A part le but principal de l'expédition en question, à savoir l'étude soignée des rapports biologiques, géographiques et physiques du règne animal dans les Steppes, nommément dans les régions de l'Aral et du Syr-Daria, M. Brandt signale les espèces animales dont les squelettes et intestins manquent au Musée de l'Académie; des peaux en seraient aussi fort désirables, en particulier du «*Felis jubata*» et du «*Hystrix*». Mais c'est surtout aux collections de poissons que M. Séwertzov aurait à porter son attention.

M. Vessélowsky offre à l'Académie une collection de 21 dessins, représentant les différentes espèces de raisin, cultivées à Astrakhan. Décidé de déposer cette collection ampélographique au Musée botanique.

Correspondance officielle.

M. le Ministre de l'Instruction publique annonce que Sa Majesté l'Empereur a daigné sanctionner la mission de M. Abich aux pays étrangers pour la durée de 4 mois.

L'Académie Médico-Chirurgicale communique les résultats des observations faites par MM. les Professeurs Zinine et Pélcan sur le Hachich de Bakhtséraï, transmis de la part du Conseil Médical. Il en ressort que l'action en est sous beaucoup de rapports identique avec celle du Hachich d'Orenbourg, et que, bien que les échantillons envoyés aient été trop insuffisants pour établir des conclusions définitives quant à l'effet physiologique et à la composition chimique, on peut toutefois admettre que le Hachich en question, à l'égal de celui d'Orenbourg, ne rehausse pas les forces vitales, mais occasionne au contraire une certaine prostration de l'organisme. Les quantités envoyées n'ont pas admis des essais sur des animaux; cependant MM. les signataires du rapport sont de l'avis que le Hachich de Bakhtséraï, comme celui d'Orenbourg, peut être utilisé dans le traitement, pour peu que les médecins signalent une indication rationnelle à ce sujet. Reçu pour avis.

La Société d'Economie Rurale de Moscou, Section d'Acclimatation, remercie l'Académie du concours qu'elle veut bien lui promettre dans ses recherches et tendances scientifiques et annonce qu'elle s'est empressée de porter dans ses cadres de membres les noms de MM. Brandt et Middendorff.

M. le Général Schubert fait part qu'il est sur le point d'achever un ouvrage qui embrassera les résultats de tous les travaux astronomiques et géodésiques, faits depuis 1855 en Russie au profit de la Géographie. M. W. Struve ayant vivement recommandé le dit ouvrage de M. Schubert, la Classe décide de publier ses travaux dans les Mémoires des Savants étrangers.

La Société «Istituto Lombardo di Scienze, Lettere ed Arti» à Milan envoie ses publications depuis l'année 1846 et témoigne le désir d'entretenir avec l'Académie des relations scientifiques suivies. L'Académie ne tardera pas de son côté à communiquer au dit Institut ses écrits au fur et à mesure de leur publication.

La Société Britannique pour l'Avancement des Sciences fait part que sa 27^{me} réunion aura lieu à Dublin, sous la présidence du révérend Humphrey Lloyd, et commencera ses séances le 26 août de l'année présente. Reçu pour avis.

La Classe, audition faite d'une proposition relativement à l'élection de M. l'Adjoint Jeleznov au grade d'Académicien extraordinaire, décide de procéder à son ballottement dans la séance prochaine.

M. Kupffer, en sa qualité de Directeur de l'Observatoire Physique Central, présente les résumés des observations météorologiques, faites

en 1856 aux observatoires du ressort des Mines; ils seront publiés dans le calendrier de l'année 1858.

CHRONIQUE DU PERSONNEL.

Décoration. MM. Helmersen et Ostrogradsky ont été décorés de l'ordre de St-Anne 1^{re} Classe.

Nomination. M. Jeleznov est nommé Membre du Comité Scientifique du Ministère des Domaines.

L'Académie Royale des Sciences à Munich a élu MM. Brandt et Middendorff au nombre de ses Associés étrangers.

M. Brandt est nommé Membre Honoraire du Comité d'Acclimatation des animaux de la Société d'Economie rurale de Moscou.

M. Fritzsche est élu Membre du Comité établi pour l'éclairage des rues de St-Petersbourg à l'esprit de vin.

ATTENTION BIBLIOGRAPHIQUE.

Mélanges mathématiques et astronomiques tirés du Bulletin physico-mathématique de l'Académie Impériale des sciences de St-Petersbourg. Tome II. 5^{ème} livraison. pag. 397 — 536.

Contenu :	pag.
O. STRUVE. Sur les parallaxes de α Aurigae, η Cassiopeae et μ Cassiopeae	397
TECHÉRYCHEV. Sur la construction des cartes géographiques	402
BOUNIAKOVSKY. Rapport sur un ouvrage: Essai sur la Méthodologie appliquée à la théorie des nombres	407
— Sur une extension du théorème de Wilson	409
— Quelques remarques à l'occasion d'une Note sous le titre: <i>Sur les sommes de diviseurs des nombres</i> , publiée par M. J. Liouville dans son Journal de Mathématique	415
TECHÉRYCHEV. Sur la série de Lagrange	418
POPOV. Sur la valeur de l'intégrale définie	
$\int_0^{\infty} \frac{ax}{e} \frac{(x^2+bx)\sqrt{-1}}{e} dx$	444

Dr OSCAR WERNER. Einige neue Theoreme von den Polygonen und daraus hervorgehende arithmetische und goniometrische Satze	453
— Elegante Anleitung der Formeln für den sphärischen Excess	467
BOUNIAKOVSKY. Développement analytiques pour servir à compléter la théorie des <i>maxima</i> et <i>minima</i> des fonctions à plusieurs variables indépendantes	472
J. MENTION. Sur le cercle focal des sections coniques	474
O. STRUVE. Resultate der im Sommer 1854 zwischen den Sternwarten Pulkowa und Dorpat ausgeführten Chronometerexpedition	491
BOUNIAKOVSKY. Sur une problème de position, relatif à la Théorie des Nombres	499
S. VUCHNEGRADSKY. Sur les rayons de courbure des sections coniques	514
O. STRUVE. Mémoire sur la nébuleuse d'Orion	517
Prix: 50 Cop. arg. — 17 Ngr.	

Émis le 21 octobre 1857.

LA CLASSE PHYSICO-MATHÉMATIQUE

L'ACADÉMIE IMPÉRIALE DES SCIENCES

DE SAINT-PÉTERSBOURG.

Ce Recueil paraît irrégulièrement, par feuilles détachées dont vingt-quatre forment un volume. Les abonnés recevront avec le dernier numéro l'enveloppe, le frontispice, la table des matières et le registre alphabétique du volume. Les comptes rendus annuels de l'Académie entreront dans le corps même du Bulletin; les rapports sur les concours Demidoff seront annexés en guise de suppléments. Le prix de souscription, par volume, est de trois roubles argent tant pour la capitale que pour les gouvernements, et de trois thalers de Prusse pour l'étranger.

On s'abonne à St.-Petersbourg chez MM. Eggers et Cie., libraires, commissionnaires de l'Académie, Nevsky-Prospect, No. 1 — 10. Les abonnés des gouvernements sont priés de s'adresser au Comité administratif (Комитетъ Имперіи), Place de la Bourse, avec indication précise de leurs adresses. L'expédition des numéros se fera sans le moindre retard et sans frais de port. Les abonnés de l'étranger s'adresseront, comme par le passé, à M. Léopold Voss, libraire à Leipzig.

SOMMAIRE. MÉMOIRES. 10. Sur les questions de minima qui se rattachent à la représentation approximative des fonctions.

TCHÈBYCHEV. NOTES. 11. Sur des combinaisons de Hydrocarbures neutres avec l'acide picrique. FRITZSCHE. BULLETIN DES SÉANCES. CHRONIQUE DU PERSONNEL.

MÉMOIRES.

10. SUR LES QUESTIONS DE *minima* QUI SE RATTACHENT À LA REPRÉSENTATION APPROXIMATIVE DES FONCTIONS; PAR M. TCHÈBYCHEV. (Extrait.) (Lu le 9 octobre 1857.)

Dans le Mémoire intitulé: *Théorie des mécanismes connus sous le nom de parallélogrammes* (Mémoires des savants étrangers, Tom. VII), nous avons traité la représentation approximative des fonctions sous la forme d'un polynôme, et nous sommes parvenu à la solution de ce problème:

Déterminer les modifications qu'on doit porter dans la valeur approchée de $f(x)$ donnée par son développement suivant les puissances croissantes de $x - a$, quand on cherche à rendre minimum la limite de ses erreurs entre $x = a - h$ et $x = a + h$, h étant une valeur peu considérable.

Dans le présent Mémoire nous donnons le théorème général relatif à la solution des problèmes de cette espèce, problèmes qui peuvent être énoncés ainsi:

Étant donnée une fonction quelconque avec des paramètres arbitraires $p_1, p_2, \dots, p_n$, il s'agit par un choix convenable des valeurs $p_1, p_2, \dots, p_n$ de réduire au minimum la limite de ses écarts de 0 entre $x = -h$ et $x = +h$.

D'après ce théorème on reconnaît aisément que dans les recherches des valeurs approximatives des fonctions, soit sous la forme d'un polynôme

$$p_1 x^{n-1} + p_2 x^{n-2} + \dots + p_{n-1} x + p_n,$$

soit sous la forme d'une fraction

$$\frac{p_1 x^{n-1} + p_2 x^{n-2} + \dots + p_{n-1} x + p_n}{A_0 x^m + A_1 x^{m-1} + \dots + A_{m-1} x + A_m}$$

avec un dénominateur donné, les quantités $p_1, p_2, \dots, p_n$ se déterminent par la condition que, dans l'étendue où l'on cherche à réduire au minimum la plus grande des erreurs, l'erreur atteint au moins $n + 1$ fois sa valeur limitative. Tel était notre point de départ dans le Mémoire cité plus haut, Mémoire, où, comme il vient d'être dit, nous avons traité la représentation des fonctions sous la forme d'un polynôme. Mais le même théorème montre que cette condition s'altère dans le cas, où l'on cherche la représentation des fonctions sous la forme d'une fraction, ayant ses deux termes arbitraires, et qu'alors la condition dont il s'agit doit être remplacée par la suivante:

Si

$$\frac{p_1 x^{n-l-1} + p_2 x^{n-l-2} + \dots + p_n - l}{p_{n-l+1} x^l + p_{n-l+2} x^{l-1} + \dots + p_n x + 1}$$

est la fraction qui, depuis $x = -h$ jusqu'à $x = +h$, s'écarte de la fonction donnée Y moins que toutes les autres fractions de la même forme, le nombre des valeurs réelles et inégales de x , pour lesquelles la différence

$$Y - \frac{p_1 x^{n-l-1} + p_2 x^{n-l-2} + \dots + p_n - l}{p_{n-l+1} x^l + p_{n-l+2} x^{l-1} + \dots + p_n x + 1}$$

entre $x = -h$ et $x = +h$ atteint ses valeurs limitatives $\pm L$

et $-L$, ne peut être inférieur à $n+1$ de d unités, à moins qu'on n'ait

$$p_1 = 0, \quad p_2 = 0, \dots, p_d = 0,$$

$$p_{n-l+1} = 0, \quad p_{n-l+2} = 0, \dots, p_{n-l+d} = 0.$$

Dans cet énoncé on fait abstraction du cas, où la fonction Y et ses dérivées, pour des valeurs de x comprises entre $x = -h$ et $x = +h$, cessent d'être finies et continues, et on suppose que la fraction

$$\frac{p_1 x^{n-l-1} + p_2 x^{n-l-2} + \dots + p_{n-l}}{p_{n-l+1} x^l + p_{n-l+2} x^{l-1} + \dots + p_n x + 1}$$

est réduite à la forme la plus simple.

En passant aux applications, nous cherchons la solution de ces problèmes :

1) Quelle est la fonction entière qui, parmi toutes celles de la forme $x^n + p_1 x^{n-1} + p_2 x^{n-2} + \dots + p_{n-1} x + p_n$, s'écarte le moins possible de 0 entre les limites $x = -h$ et $x = +h$?

2) Quelle est la fraction qui, parmi toutes celles de la forme

$$\frac{x^n + p' x^{n-1} + p'' x^{n-2} + \dots + p^{(n-1)} x + p^{(n)}}{A_0 x^{n-l-1} + A_1 x^{n-l-2} + \dots + A_{n-l-2} x + A_{n-l-1}}$$

et avec le même dénominateur

$$A_0 x^{n-l-1} + A_1 x^{n-l-2} + \dots + A_{n-l-2} x + A_{n-l-1},$$

s'écarte le moins de zéro entre $x = -h$ et $x = +h$?

3) Quelle est la fraction qui, parmi toutes celles de la forme

$$\frac{p' x^{n-l-1} + p'' x^{n-l-2} + \dots + p^{(n-l)}}{p^{(n-l+1)} x^l + p^{(n-l+2)} x^{l-1} + \dots + p^{(n)} x + p^{(n+1)}},$$

entre $x = -h$ et $x = +h$, s'écarte le moins possible d'un polynôme donné $x^n + Ax^{n-l-1} + Bx^{n-l-2} + \dots$?

Malgré toute la complication des équations qui déterminent les coefficients inconnus $p_1, p_2, \dots, p_n, p', p'', \dots, p^{(n+1)}$, nous parvenons à la solution définitive de nos problèmes, en les réduisant à des questions de l'Analyse indéterminée. La même méthode peut être avantageusement employée dans plusieurs autres cas et entr'autres, dans les recherches générales sur la représentation approximative des fonctions sous la forme rationnelle, où cette méthode fournit la solution de ce problème :

Étant donnée la valeur approchée de $f(x)$, que l'on trouve à l'aide des méthodes ordinaires, soit sous la forme d'un polynôme, soit sous la forme d'une fraction, trouver les modifications que l'on doit faire subir aux coefficients de ces expressions de $f(x)$, quand on cherche à réduire au minimum la limite de leurs erreurs entre $x = -h$ et $x = +h$, h étant une valeur assez petite.

C'est ce que nous nous proposons de faire dans un autre Mémoire, où l'on verra combien la solution des problèmes particuliers, que nous donnons à présent, est importante pour les recherches générales sur la représentation approximative

des fonctions sous la forme rationnelle. Pour cette fois nous nous bornons à montrer le parti qu'on peut tirer de notre méthode en ce qui concerne les propriétés des fonctions entières et fractionnaires. Ainsi nous parvenons à établir des théorèmes d'une espèce tout-à-fait nouvelle, tels que :

Théorème.

La valeur numérique de la fonction $x^n + p_1 x^{n-1} + \dots + p_{n-1} x + p_n$, entre $x = -h$ et $x = +h$, ne peut rester inférieure à $2 \left(\frac{h}{2}\right)^n$.

Théorème.

Dans les limites $x = -h$ et $x = +h$, où la fraction

$$\frac{x^n + p' x^{n-1} + \dots + p^{(n-1)} x + p^{(n)}}{A_0 x^{n-l-1} + A_1 x^{n-l-2} + \dots + A_{n-l-2} x + A_{n-l-1}}$$

ne devient $\frac{0}{0}$, sa valeur numérique ne peut rester au dessous

de $2 \left(\frac{h}{2}\right)^n \left(\frac{2\rho}{2\rho + h}\right)^n$, μ étant le nombre des racines imaginaires de l'équation

$$A_0 x^{n-l-1} + A_1 x^{n-l-2} + \dots + A_{n-l-1} x + 1$$

et ρ la limite inférieure de leurs modules.

Théorème.

La fonction $x + Ax^{n-1} + Bx^{n-2} + \dots + \frac{H}{x-\alpha}$, depuis $x = -h$ jusqu'à $x = +h$, ne peut rester numériquement au dessous de $[A \pm \sqrt{A^2 + h^2}] \left(\frac{h}{2}\right)^{n-1}$, où l'on prend le radical avec le signe contraire à celui de A .

Théorème.

La fonction

$$x^n + Bx^{n-2} + \dots + \frac{H}{x-\alpha} + \frac{I}{x-\beta},$$

depuis $x = -h$ jusqu'à $x = +h$, ne peut rester numériquement au dessous de

$$\left[B + \frac{n}{4} h^2 \pm \sqrt{\left(B + \frac{n}{4} h^2 \right)^2 + \frac{h^4}{4}} \right] \left(\frac{h}{2}\right)^{n-2},$$

où l'on prend le radical avec le signe contraire à celui de la quantité $B + \frac{n}{4} h^2$.

D'après ces théorèmes on démontre plusieurs propositions très simples par rapport à la résolution des équations. En voici quelques unes :

Si l'équation $x^{2l+1} + Ax^{2l-1} + \dots + Ix + K = 0$ ne contient que des puissances impaires de x , on trouvera, entre

les limites $-2\sqrt{\frac{1}{2}} K, +2\sqrt{\frac{1}{2}} K$, au moins l'une de ses racines. Si l'équation $f(x) = x^n + Ax^{n-1} + Bx^{n-2} + \dots + K = 0$ n'a que des racines réelles, quelle que soit la valeur t , on trouvera toujours au moins l'une de ses racines entre $x = t$ et

$x = 1 \pm \sqrt[n]{\frac{f(t)}{16}}$, en prenant le radical avec le signe contraire à celui de $\frac{f(t)}{f'(t)}$.

Si la valeur numérique de l'intégrale

$$\int_{H_0}^H (x^n + Ax^{n-1} + Bx^{n-2} + \dots + K) dx$$

est inférieure à $\frac{4}{n+1} \left(\frac{H-H_0}{4} \right)^{n+1}$, on trouvera au moins une racine de l'équation

$$x^n + Ax^{n-1} + Bx^{n-2} + \dots + K = 0$$

entre $x = H$ et $x = H_0$.

On trouvera toujours au moins une racine de l'équation

$$x^{2\lambda+1} + Ax^{2\lambda} + Bx^{2\lambda-1} + Cx^{2\lambda-2} + \dots + Hx^2 + Ix + K = 0$$

entre les limites

$$x = -2\sqrt{\frac{1}{2}K} \left[1 + \frac{1}{\rho} \sqrt{\frac{1}{4}K^2} \right]^{\frac{\mu}{2\lambda+1-\mu}},$$

$$x = +2\sqrt{\frac{1}{2}K} \left[1 + \frac{1}{\rho} \sqrt{\frac{1}{4}K^2} \right]^{\frac{\mu}{2\lambda+1-\mu}};$$

où μ est le nombre des racines imaginaires de l'équation

$$Ax^{2\lambda} + Cx^{2\lambda-2} + \dots + Hx^2 + K = 0,$$

et ρ la limite inférieure de leurs modules.

Si l'équation

$$x^{2\lambda+1} + Ax^{2\lambda-1} + \dots \pm K_0 x^{2\lambda_0} + \dots + Ix \pm K = 0$$

ne contient qu'un terme $K_0 x^{2\lambda_0}$ avec la puissance paire de x et que son exposant $2\lambda_0$ ne surpasse pas λ , cette équation a au moins une racine, comprise entre les limites

$$x = -2\sqrt{\frac{1}{2}K} - 2\sqrt{\frac{1}{2}K_0}^{\frac{2(\lambda-2\lambda_0)+1}{2}};$$

$$x = +2\sqrt{\frac{1}{2}K} + 2\sqrt{\frac{1}{2}K_0}^{\frac{2(\lambda-2\lambda_0)+1}{2}}.$$

Outre ces théorèmes et certains autres de la même espèce, nous montrons le parti que l'on peut tirer de nos recherches par rapport à l'interpolation.

Ce 28 septembre 1857.

NOTES.

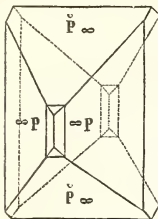
11. UEBER VERBINDUNGEN VON KOHLENWASSERSTOFFEN MIT PIKRINSÄURE; VON J. FRITZSCHE. (Lu le 9 octobre 1857.)

Im Verfolge einer Arbeit über verschiedene Produkte der Destillation der Steinkohle beobachtete ich eine ausgezeichnete rothe Färbung, welche zwei der festen, von mir für Kohlenwasserstoffe gehaltenen Produkte von hohem Schmelzpunkte beim Zusammenbringen mit Pikrinsäure annahmen. Als Ursache dieser Färbung erkannte ich bald die Bildung einer Verbindung der Pikrinsäure mit diesen Körpern, was mich veranlasste, auch andere Kohlenwasserstoffe in Bezug auf ihre Fähigkeit, mit Pikrinsäure Verbindungen einzugehen, zu untersuchen, und ich fand in der That, dass noch mehreren anderen derartigen Körpern diese Eigenschaft zukommt. Drei solcher Verbindungen sind es, deren Untersuchung gegenwärtig beendet ist, und über welche ich meine Beobachtungen in Folgendem bekannt machen will, indem ich mir vorbehalte, diesen Gegenstand weiter zu verfolgen und bald weitere Mittheilungen darüber zu machen.

1. Pikrinsäure und Benzin.

Reines, durch mehrmalige Krystallisation von fremden Beimengungen möglichst befreites Benzin löst schon bei der gewöhnlichen Temperatur Pikrinsäure in nicht unbedeutender Menge auf (8—10 p. C.), in viel grösserem Verhältnisse aber in der Wärme, und daher erhält man beim Erkalten einer in der Siedhitze gesättigten Lösung eine reichliche Krystallisation, welche aber nicht aus reiner Pikrinsäure, sondern aus einer Verbindung derselben mit Benzin besteht. Diese Verbindung bildet glänzende, hellgelbe Krystalle, welche, so lange sie in der Mutterlauge oder in einer mit Benzin gesättigten Atmosphäre sich befinden, vollkommen durchsichtig sind und bleiben, beim Liegen an der Luft aber augenblicklich durch Verdunsten von Benzin sich zu verändern beginnen. Zuerst entstehen auf den Krystallen weissgelbe, matte Flecken, diese verbreiten sich aber bald über die ganze Oberfläche, und dringen allmählig tiefer in die Krystalle ein, bis endlich aus diesen unter Beibehaltung ihrer Form alles Benzin entwichen und nur noch ein durch gelinden Druck zerfallendes Aggregat kleiner Krystalle von Pikrinsäure zurückgeblieben ist. In Folge dieses Verhaltens war es Hrn. v. Sokoloff, welcher auf meine Bitte die Bestimmung der Krystallform dieser Verbindung zu übernehmen die Güte gehabt hat, unmöglich, die gutausgebildeten Krystalle, welche ich bis zu einer Grösse von mehreren Linien im Durchmesser erhielt, zu messen, und ich muss mich daher begnügen, folgende von ihm zur Publikation erhaltene Notizen darüber mitzutheilen.

„Die Krystalle gehören zum rhombischen Systeme. Am häufigsten trifft man die Combination eines vertikalen Prisma ∞P , mit einem brachydiagonalen Doma $\sqrt[3]{\infty}$, mit der makrodiagono-



• nalen Endfläche $\sim \bar{P}\infty$, und mit wenig
 • entwickelten Flächen eines vertikalen
 • Prisma $\sim Pm$ und eines spitzeren brachy-
 • chydagonalen Doma $n\bar{P}\infty$, wie dies aus
 • der nebenstehenden Figur ersichtlich
 • ist. Die zwei letzten Formen fehlen
 • nicht selten gänzlich, dagegen findet
 • sich zuweilen die brachydiagonale End-
 • fläche $\sim \bar{P}\infty$, und noch seltener die ba-
 • sische Endfläche oP .

Bei einer so überaus leichten Zersetzbarkeit der Verbindung konnte ich nicht hoffen, genaue Resultate bei der Analyse zu erhalten, und dies ist mir auch in der That nicht gelungen; dennoch aber habe ich vollkommen brauchbare Zahlen erhalten, welche es ausser Zweifel setzen, dass die Verbindung aus gleichen Aequivalenten Benzin und Pikrinsäure besteht. Um die Kristalle möglichst von aller aussen anhängenden Mutterlauge zu trennen, brachte ich sie in noch feuchtem Zustande in ein Glasgefäss mit eingeriebenem Stöpsel, dessen Wände mit einer mehrfachen Lage Fließpapier ausgelegt waren, und liess sie darin unter öfterem Umschütteln so lange stehen, bis sie dem Aussehen nach trocken waren, ohne jedoch die obenerwähnten matten Stellen zu zeigen. Von diesen Kristallen wurden 3,060 Grm. in einem Platintiegel so lange einer gelinden Wärme ausgesetzt, bis sie nichts mehr an Gewicht verloren, und dabei als Rückstand 2,257 Grm. oder 73.76 p. C. Pikrinsäure erhalten. Bei einer zweiten Analyse wurden 3,175 Grm. der Verbindung zuerst bei der gewöhnlichen Temperatur so lange stehen gelassen, bis alles Benzin verflüchtigt zu sein schien, und erst dann der Rückstand einer höheren Temperatur ausgesetzt, wobei 2,309 Grm. oder 72.72 p. C. Pikrinsäure erhalten wurden. Endlich wurden noch 1,507 Grm. auf dieselbe Weise behandelt und gaben 1,107 Grm. oder 73.46 p. C. Pikrinsäure als Rückstand. Das Mittel aus diesen drei Analysen beträgt 73,276 p. C., die Rechnung aber verlangt 74,594 p. C., und es ist also im Mittel nur 1,318 p. C. Benzin zu viel erhalten worden, was jedenfalls darin seinen Grund hat, dass die Kristalle etwas Mutterlauge eingeschlossen enthielten.

	In 100 Theilen berechnet.	gefunden.
Benzin	975,00. ¹⁾	25,406
Pikrinsäure . . .	2862,68.	74,594.
	3837,68.	100,000.

Die Verbindung des Benzins mit der Pikrinsäure schmilzt in erhöhter Temperatur zu einer klaren Flüssigkeit von hellgelber Farbe; meine Versuche, den Schmelzpunkt derselben genau zu bestimmen, haben mich aber zu keinem sicheren Re-

sultate geführt, und ich kann nur anführen, dass dieser Punkt zwischen 85° und 90° C. liegt. Alcohol und Aether lösen die Verbindung auf, entziehen ihr aber nicht, wie ich erwartete, das in ihnen viel leichter als die Pikrinsäure lösliche Benzin, und es behalten die Kristalle in diesen Lösungsmitteln ihre Durchsichtigkeit. Umkristallisiren kann man die Verbindung aus ihnen nicht. Wasser löst schon bei der gewöhnlichen Temperatur unter Abscheidung von Benzin eine den Löslichkeitsverhältnissen entsprechende Menge Pikrinsäure aus der Verbindung auf, und zersetzt sie beim Kochen damit vollständig unter Verflüchtigung des Benzins mit den Wasserdämpfen.

II. Pikrinsäure und Naphtalin.

Die Verbindung von Naphtalin mit Pikrinsäure erhält man sehr leicht, wenn man beide Substanzen mit Hülfe von Wärme in Alcohol löst und die Lösung erkalten lässt; sie scheidet sich dabei in goldgelben Nadeln aus, welche man ohne Gefahr einer Zersetzung auf einem Filter mit einer kleinen Menge Alcohol abspülen, und dann nach gelindem Pressen zwischen Fließpapier an der Luft trocknen kann. Bringt man gesättigte, kalte, alcoholische Lösungen von Pikrinsäure und Naphtalin zusammen, so scheidet sich die Verbindung ebenfalls aus, nur in viel feineren Kristallen als aus der heissen Lösung. Zur Darstellung der Verbindung kann man sich auch des Benzins als Lösungsmittel bedienen.

Zur Analyse habe ich mich der aus heisser alcoholischer Lösung gewonnenen Verbindung bedient, und mich bei derselben, eben so wie bei der Analyse der Benzinverbindung, auf die Bestimmung der Pikrinsäure beschränkt. 1,500 Grm der lufttrocknen Verbindung wurden mit verdünntem Aetzammoniak übergossen, und damit bis zum Schmelzen des abgeschiedenen Naphtalins erhitzt; nachdem hierauf die Flüssigkeit bis zum Erstarren des Naphtalins erkaltet war, wurde sie filtrirt und in einer Platinschale vorsichtig bis zur vollkommenen Trockne verdampft. Es wurden auf diese Weise 1,038 Grm. pikrinsaures Ammoniak erhalten, welche 0,966 Grm. oder 64.40 p. C. Pikrinsäure entsprechen. Die Rechnung verlangt für gleiche Aequivalente 64,15 p. C., und auch hier also hat sich, wie beim Benzin, ein Aequivalent Pikrinsäure mit einem Aequivalente Kohlenwasserstoff verbunden.

	In 100 Theilen berechnet.	gefunden.
Naphtalin . . .	1600,00.	35,85.
Pikrinsäure . . .	2862,68.	64,15.
	4462,68.	100,00.

Die goldgelben Kristalle der Verbindung des Naphtalins mit der Pikrinsäure schmelzen bei + 149° C. zu einer klaren Flüssigkeit von tief orangegelber Farbe; es geht dabei keine Spur von Feuchtigkeit oder irgend eines anderen flüssigen Körpers weg, und es verflüchtigt sich nur ein wenig Naphtalin. Alcohol, Aether und Benzin lösen die Verbindung unverändert auf, und beim Verdunsten scheidet sie sich eben so

1) Alle Berechnungen in dieser Abhandlung sind nach den Tabellen von R. Weber ausgeführt.

wieder ab; Wasser dagegen entzieht bei der gewöhnlichen Temperatur den Krystallen oberflächlich Pikrinsäure. Beim Kochen mit Wasser verflüchtigt sich Naphtalin, indem die Verbindung sich langsam zersetzt, ein Theil des Naphtalins aber löst sich dabei in der Lösung der Pikrinsäure auf, und aus der kochend filtrirten Lösung setzen sich beim Erkalten feine mikroskopische Nadeln der Verbindung von Naphtalin mit Pikrinsäure ab, welche also ein wenig löslich in Wasser ist.

III. Pikrinsäure und der Kohlenwasserstoff $C^{22}H^{10}$.

Der Beschreibung dieser Verbindung muss ich einige vorläufige Mittheilungen aus einer Arbeit vorausschieken, welche ich bereits seit einiger Zeit über die festen Produkte der Destillation der Steinkohle unternommen habe. Das Material zu dieser Arbeit hatte ich auf folgende Weise erhalten. Eine grössere Menge des bei der Destillation des Steinkohlentheers zuletzt übergelenden schweren Oeles, welches ich vor einigen Jahren aus der Fabrik der Herren Kurtz, Cropper u. Comp. in Liverpool erhalten hatte, war längere Zeit einer niederen Temperatur ausgesetzt gewesen und hatte dabei eine beträchtliche Menge eines festen Körpers abgesetzt. Um diesen von dem dickflüssigen Oele zu trennen, brachte ich zuerst die ganze Masse auf einen leinenen Spitzbeutel, und liess sie in der Kälte möglichst abtropfen, dann aber strich ich die auf dem Beutel zurückgebliebene schmierige, noch sehr viel von dem Oele enthaltende Masse in dünnen Lagen auf Fliesspapier, und erneuerte dieses so lange, bis endlich nach langem Liegen und vielemaligem Wechseln des Papiers das Produkt nur noch beim Drücken zusammenballte. Bei Versuchen über das Verhalten dieser Masse gegen Lösungsmittel erkannte ich bald, dass ich es mit einem Gemenge zu thun hatte, und durch Anwendung von Schwefelkohlenstoff, Benzin, Aether und Alcohol gelang es mir, dieses Gemenge in mehrere Substanzen zu zerlegen. Eine derselben erkannte ich bald als Paraffin, als ich aber die Charaktere der anderen mit den Beschreibungen der unter den Namen Anthracen, Pyren und Metanaphtalin in den Handbüchern aufgeführten Körper verglich, fand ich keinen derselben mit den meinigen völlig übereinstimmend, und musste also annehmen, dass entweder mir die sehr schwierige Trennung derselben von einander noch nicht hinreichend gelungen sei, oder dass die beschriebenen Körper, über welche man theils nur mit sehr kleinen Mengen gearbeitet hatte, nicht rein gewesen seien. Mit dem weiteren Studium dieses Gegenstandes beschäftigt war ich so glücklich, die im Eingange erwähnten interessanten Verbindungen zweier derselben mit Pikrinsäure zu entdecken, und da ich hoffte, nun ein hequemes Mittel zur Darstellung dieser Körper in reinem Zustande und zur Bestimmung ihres Atomgewichtes gefunden zu haben, so untersuchte ich vor allen Dingen diese Verbindungen. Die eine derselben, welche ein Produkt enthält, das sich ziemlich leicht in kochendem Alcohol löst, sich aber beim Erkalten dieser Lösung grossentheils

wieder in voluminösen, blättrigkristallinischen Flocken von unbestimmbarer Form wieder ausscheidet, und dessen Schmelzpunkt ungefähr bei $+210 - 220^{\circ}$ C. liegt, erhielt ich, als ich dieses Produkt mit einem Ueberschusse von Pikrinsäure in Alcohol, Aether oder Benzin kochend löste, beim Erkalten dieser Lösungen in Kristallnadeln von schön rother Farbe. Durch Ammoniak auf gleiche Weise wie die obige Naphtalinverbindung zersetzt gaben diese rothen Nadeln in mehreren Analysen von 57,6 bis 58,2 p. C. Pikrinsäure und von 41,4 bis 42,1 p. C. des fraglichen Körpers; die Elementaranalyse dieses Körpers zeigte mir aber, dass derselbe nicht nur aus Kohlenstoff und Wasserstoff bestehe, sondern dass in seine Zusammensetzung noch ein dritter, als Verlust bei der Analyse sich herausstellender Körper eingegangen sei. Da ich nun bei drei Analysen zu abweichende Resultate erhalten habe, um daraus eine Formel construiren zu können, und zwar namentlich I, C 88,66 p. C., H 4,76 p. C., Verlust 6,58 p. C.; II, C 87,53 p. C., H 5,47 p. C., Verlust 7,0 p. C.; und III, C 88,17 p. C., H 5,55 p. C., Verlust 6,28 p. C.; so muss ich vermuthen, dass die untersuchte Verbindung mit Pikrinsäure noch ein Gemenge ist, und habe sie daher vorläufig zurückgelegt, bis weitere Untersuchungen diese Differenzen aufgeklärt haben werden.

Glücklicher war ich mit einem anderen aus jener Masse gewonnenen Körper, welchen es mir aber weder durch Alcohol noch durch Aether, sondern nur durch Anwendung von Benzin als Lösungsmittel mit Pikrinsäure zu verbinden gelang. Als ich diesen Körper mit überschüssiger Pikrinsäure in kochendem Benzin löste, erhielt ich beim Erkalten tiefrothe Kristalle von ungefähr 2 Linien Länge und $\frac{1}{4}$ Linie Durchmesser, welche jedoch sich nicht zu genauen Messungen eigneten; mein verehrter College Hr. v. Kokscharoff hat aber dennoch die Güte gehabt, einige Untersuchungen über ihre Kristallform anzustellen, und mir Folgendes Behufs der Publikation darüber mitgetheilt.

«Die Kristalle sind rechtwinklige Prismen mit gerader Endfläche; das Prisma ist wahrscheinlich ein quadratisches, denn es findet sich fast an jedem Kristalle eine vertikale Fläche, welche zu der Fläche des Prisma unter einem Winkel von $161^{\circ} 14'$ geneigt ist, was nahezu die Neigung der Fläche des achtseitigen Prisma $\sim P2$ zu dem ersten quadratischen Prisma ist.»

Alcohol sowohl als Aether wirken zersetzend auf diese Verbindung ein, indem sie die Pikrinsäure viel leichter als den Kohlenwasserstoff lösen und daher erstere ausziehen, letzteren aber grösstentheils ungelöst zurücklassen, so dass man, mit Alcohol wenigstens, die Pikrinsäure gänzlich ausziehen kann. Wasser entzieht schon bei gewöhnlicher Temperatur den Kristallen der Verbindung oberflächlich Pikrinsäure, was sowohl aus der gelblichen Farbe hervorgeht, welche es annimmt, als auch aus der weisslichen Schicht von Kohlenwasserstoff, welche sich in Folge dieses Verhaltens allmählig auf der Oberfläche der Kristalle bildet; bei erhöhter Temperatur ist diese Einwirkung viel bedeutender, erreicht aber

ihre Grenze, sobald die Schicht von Kohlenwasserstoff undurchdringlich wird. Den Schmelzpunkt der Verbindung fand ich, als ich ihn im Oelbade in einer an einem Ende zugeschmolzenen Glasröhre erhitze, und mehrmals die Temperatur des Oelbades sowohl beim Schmelzen als auch beim Festwerden beobachtete, ungefähr bei $+170^{\circ}$ C., während der des Kohlenwasserstoffs erst ungefähr bei $+210^{\circ}$ C. liegt, eine Differenz, welche sich aus dem unter gleichen Verhältnissen von mir bei $+120$ bis 125° C. beobachteten Schmelzpunkte der Pikrinsäure erklärt.

Bei der Analyse habe ich zwar für die Bestimmung der Pikrinsäure und des Kohlenwasserstoffs nur annähernde Resultate erhalten, dagegen aber hat mir die Elementaranalyse sowohl der Verbindung als auch des Kohlenwasserstoffs allein so übereinstimmende und genaue Resultate gegeben, dass ich über die wahre Zusammensetzung beider nicht den geringsten Zweifel mehr haben kann. Folgendes sind die Resultate aller dieser Analysen.

I, 1,000 Grm. gaben durch Ausziehen mit Ammoniak und Sammeln des Kohlenwasserstoffs auf einem gewogenen Filter 0,440 Grm. oder 44,00 p. C. Kohlenwasserstoff, und durch Abdampfen der Flüssigkeit 0,602 Grm. pikrinsaures Ammoniak; diese entsprechen aber 0,560 Grm. oder 56,00 p. C. Pikrinsäure.

II, 1,438 Grm. auf dieselbe Weise behandelt gaben 0,625 Grm. oder 43,46 p. C. Kohlenwasserstoff, und 0,873 Grm. pikrinsaures Ammoniak, welche 0,813 Grm. oder 56,54 p. C. Pikrinsäure entsprechen.

III, 0,329 Grm. des aus der Verbindung ausgeschiedenen und durch Umkrystallisiren aus Alcohol gereinigten Kohlenwasserstoffes gaben bei der Verbrennung nach den in meiner Abhandlung über die Zusammensetzung der Harmalaalkaloide ²⁾ beschriebenen Methode 0,170 Grm. Wasser, welche 0,0188888 Grm. oder 5,74 p. C. Wasserstoff entsprechen. Es wurde ferner erhalten 1,132 Grm. Kohlensäure im Kaliapparate, und 0,004 Grm. im Kalirohre, zusammen also 1,136 Grm., welche 0,3098212 Grm. oder 94,17 p. C. Kohlenstoff entsprechen.

IV, Von 0,420 Grm. desselben Präparates wurden auf gleiche Weise erhalten: 0,217 Grm. Wasser, welche 0,0244108 Grm. oder 5,74 p. C. Wasserstoff entsprechen; und Kohlen-säure: im Kaliapparate 1,445 Grm. und im Kalirohre 0,005 Grm., zusammen also 1,450 Grm., welche 0,3954585 Grm. oder 94,15 p. C. Kohlenstoff entsprechen.

V, 0,882 Grm. der rothen Verbindung in ausgesuchten Kristallen gaben bei gleicher Behandlung 1,900 Grm. Kohlensäure im Kaliapparate, und 0,006 Grm. im Kalirohre, zusammen also 1,906 Grm., welche 0,5198233 Grm. oder 58,94 p. C. Kohlenstoff entsprechen. Beim Abnehmen des Chlorcalciumrohres von der Verbrennungsröhre floss ein Tropfen des erhaltenen Wassers in letztere zurück, und da hierbei die Aussenseite des Korkes ein wenig benetzt wurde, so musste,

als das Wasser in Dampf verwandelt und durch einen Gasstrom wieder in das Chlorcalciumrohr zurückgetrieben wurde, ein kleiner Verlust entstehen. Die ganze Menge des erhaltenen Wassers betrug 0,241 Grm., welche 0,0267776 Grm. oder 3,04 p. C. Wasserstoff entsprechen.

VI, Von 0,626 Grm. derselben Substanz wurden ohne allen Verlust erhalten 0,177 Grm. Wasser, welche 0,0196665 Grm. oder 3,14 p. C. Wasserstoff entsprechen; und ferner: Kohlen-säure im Kaliapparate 1,347 Grm. und im Kalirohre 0,006 Grm., zusammen also 1,353 Grm., welche 0,3690036 Grm. oder 58,95 p. C. Kohlenstoff entsprechen.

Aus den Analysen V und VI ergibt sich, dass der Kohlenwasserstoff nur nach der Formel $C^{28}H^{10}$ zusammengesetzt sein kann, wie die Vergleichung der gefundenen Zahlen mit den berechneten zeigt.

		In 100 Theilen	
		berechnet.	gefunden.
$C^{12} + ^{28}$	3000,00.	58,97.	58,94.
$H^8 + ^{10}$	162,50.	3,19.	3,14.
N^3	525,18.	10,32.	
O^{14}	1400,00.	27,52.	
	5087,68.	100,00.	

Für die Formel des Kohlenwasserstoffs sind diese Zahlen unbedingt entscheidend; ohne sie könnte die Zusammensetzung desselben noch durch manche andere Formel ausgedrückt werden, wie z. B. durch $C^{28}H^9$, welche 94,12 p. C. Kohlenstoff und 5,88 p. C. Wasserstoff verlangt, oder durch $C^{30}H^{11}$, welche 94,24 p. C. Kohlenstoff und 5,76 Wasserstoff fordert. Allein in Verbindung mit Pikrinsäure würde erstere Formel 56,54 p. C. Kohlenstoff, letztere aber 60,00 p. C. verlangen: Zahlen, welche für den vollkommen untadelhaften Gang der Analysen viel zu sehr mit den erhaltenen differiren, als dass sie einige Wahrscheinlichkeit für sich hätten.

Die für den Kohlenwasserstoff erhaltenen Zahlen stimmen ihrerseits vollkommen mit den nach der Formel $C^{28}H^{10}$ berechneten, wie folgende Zusammenstellung zeigt.

		In 100 Theilen	
		berechnet.	gefunden.
C^{28}	2100,00.	94,38.	94,16.
H^{10}	125,00.	5,62.	5,74.
	2225,00.	100,00.	99,90.

Obgleich ich nun auf diese Weise die Zusammensetzung des in Rede stehenden Kohlenwasserstoffes mit Bestimmtheit ausgemittelt zu haben glaube, und dabei eine Formel erhalten habe, welche keiner der bis jetzt für derartige Körper aufgestellten entspricht, so wage ich es bei dem jetzigen Standpunkte unserer Kenntnisse über die ihm verwandten und nahestehenden Körper dennoch nicht, ihn schon jetzt mit einem Namen zu belegen. Seinen Eigenschaften zufolge stimmt er in vielem mit Laurent's Pyren überein, unterscheidet sich aber davon wesentlich sowohl in der Zusammensetzung als auch hauptsächlich durch seinen viel höheren Schmelz-

2) Bull. phys. math. XII. p. 17. — Journ. f. pr. Chem. LX. p. 359.

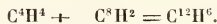
punkt. Allein auch mit dem Anthracen besitzt er Aehnlichkeit, und nur ein sorgfältiges weiteres Studium aller dieser Körper, zu welchem ich die nicht unbedeutende Menge von Material, welche ich aus der obenerwähnten Masse noch zu gewinnen hoffe, bald zu benutzen gedenke, kann diese Verhältnisse aufklären.

Hier sei es mir erlaubt, noch auf einen Zusammenhang aufmerksam zu machen, in welchem der Kohlenwasserstoff $C^{28}H^{10}$ mit Benzin und Naphtalin gedacht werden kann. Betrachtet man nämlich die Formeln:



so findet man, dass das Naphtalin sich vom Benzin durch einen Mehrgehalt von C^8H^2 unterscheidet, und dass, wenn man

C^8H^2 der Formel des Naphtalins hinzufügt, man die des neuen Kohlenwasserstoffs erhält. Denkt man sich nun auch im Benzin den Kohlenwasserstoff C^8H^2 enthalten, so würde das Benzin durch die Formel $C^4H^4 + C^8H^2$ ausgedrückt werden können, das Naphtalin aber derselben Formel mit Verdoppelung, und der dritte Kohlenwasserstoff mit Verdreifachung des zweiten Gliedes entsprechen, wie es folgende Zusammenstellung zeigt:



Weit entfernt, diese Formeln für rationelle ausgeben zu wollen, glaube ich doch diese Verhältnisse nicht unerwähnt lassen zu dürfen, da dergleichen Ansichten zu weiteren Schlüssen und Forschungen Veranlassung geben können.

BULLETIN DES SÉANCES DE LA CLASSE.

SÉANCE DU 29 MAI (10 JUIN) 1857.

Lectures.

M. Brandt présente pour le Bulletin une notice sur deux nouvelles espèces de tortue, appartenant au genre «Trionyx» et provenant de la Chine.

M. Zinine recommande à l'insertion au Bulletin un article de M. Ouchakov, ayant pour titre: *Analyse du Pelicanite*.

M. Baer remet de la part de M. Tchernak, Directeur du gymnase à Tiflis, plusieurs branches d'une espèce de coudrier (Corylus). Ce noisetier atteint une forte circonférence (jusqu'à 4 pieds de diamètre) et se rencontre à 4000' au-dessus du niveau de la mer. M. Ruprecht expose que les exemplaires présentés appartiennent à Corylus Colurna L., espèce que l'on ne trouve pas dans la Flora Rossica de Ledebour, et qui d'abord a été observée à Tiflis et au Karthli supérieur par Wittmann. Celui-ci, dans un manuscrit présenté à l'Académie en 1843, l'a désignée sous le nom de «Corylus iberica». Décidé de remercier M. Tchernak de sa communication, en lui faisant part que les différentes espèces de «Corylus» au Caucase ne sont pas encore suffisamment observées.

L'Académie reçoit communication d'un manuscrit, intitulé: Мысли простого читателя о воздухоплавании и прочее. Ce travail, dont l'auteur ne s'est fait connaître que par les lettres initiales de son nom, est remis à l'examen de MM. Lenz et Tchélychev.

Correspondance.

M. le Dirigeant du Ministère de l'Instruction publique annonce que par Ordre Suprême en date du 18 mai 1857, un congé de 4 mois a été accordé à M. Middendorff.

La proposition de la Classe physico-mathématique, relativement à l'adjonction de M. Borchoff à l'expédition au Syr-Daria, a obtenu le consentement de S. E. M. le Président.

La Société Géographique communique qu'elle a nommé M. Séwertzov son membre-correspondant.

M. W. Struve soumet à la Classe une correspondance qui lui est adressée de la part de la Légation de Sa Majesté le Roi du Portugal concernant des instruments d'astronomie, qu'il est prié de faire construire sous sa direction.

M. le Dr. Conseiller d'Etat actuel Findeisen transmet de la part du Dr. Reichardt un ouvrage intitulé: *Die Theorie der Wärme, ein Versuch zur Erklärung der Erscheinungen von Wärme, Licht und Elektrizität*. Le Secrétaire perpétuel ad intérim exprimera au donateur les remerciements de l'Académie.

M. Baer remet à la Classe: *Catalogus conchyliorum quae reliquit Kierulf, Med. Dr. Hafniae 1850*.

M. Loukowsky, Capitaine en second du Corps des Forestiers, envoie un mémoire, offrant les résultats de ses recherches sur les principes actifs du laurier-rose (Nerium Oleander L.). MM. Fritzsche et Zinine sont invités à prendre connaissance de ce mémoire et en faire, s'il y a lieu, l'objet d'un rapport.

Election.

Conformément à une décision prise dans la Séance précédente, la Classe procède au ballottement de M. l'Adjoint Jelezov au grade d'Académicien extraordinaire. Au dépouillement du scrutin, M. Jelezov se trouve être élu unanimement. Cette nomination sera soumise à l'approbation du Plénium.

SÉANCE DU 12 (24) JUIN 1857.

L'Académie apprend avec une profonde douleur la mort de son Associé honoraire étranger, M. Augustin Louis Cauchy, décédé le 11 (23) mai.

Lectures.

M. Lenz présente un travail, intitulé: *Ueber den Einfluss der Geschwindigkeit des Drehens auf den durch magneto-elektrische Ma-*

schinen erzeugten Inductionsstrom. 5te Abhandlung. Ce mémoire paraîtra dans le Bulletin de la Classe.

M. Jacobi présente de la part de M. Istomine un échantillon du câble qui servira de communication télégraphique entre l'Europe et l'Amérique. Le Secrétaire perpétuel ad interim transmettra à M. Istomine les remerciements de l'Académie.

Rapports.

La Commission, chargée par la Classe de rendre compte d'un mémoire de M. Jacobi sur l'unité de mesure du courant galvanique, présente son rapport. La Classe, d'accord avec l'opinion prononcée par les signataires de ce rapport, adopte les conclusions suivantes: 1) Elle approuve l'utilité des propositions exposées dans le mémoire de M. Jacobi sous le point de vue des applications pratiques de l'électricité; 2) la Classe verra avec plaisir la réalisation des propositions en question et autorise l'auteur du mémoire de se mettre préalablement en rapport avec les autorités scientifiques compétentes de l'étranger, et de leur exposer verbalement ses idées, si cela est nécessaire; 3) d'imprimer le présent rapport au Bulletin.

Correspondance.

M. le Ministre-Adjoint, Prince Wiazemsky, fait part par un office en date du 30 mai, que Sa Majesté l'Empereur a daigné sanctionner la mission de M. Hamel en Angleterre et en France pour la durée de 15 mois.

Une seconde communication (du 1 juin) annonce, que la mission de M. W. Struve aux pays étrangers pour 4 mois, a obtenu la sanction Suprême.

L'Administration du Palais de Gatchina envoie le cadavre d'un *Dziguetaï* (*Equus hemionus*); la peau en sera déposée au Musée zoologique.

M. Roveroni à Trecente, province de Rovigo dans le royaume Lombardo-Vénitien, se référant au programme d'un prix d'Astronomie proposé par l'Académie le 29 décembre 1853, relativement à une recherche des éléments de l'orbite que décrit le centre de gravité de la Comète de Biéla, prie de vouloir bien prolonger le terme de rigueur, fixé au 1 août de l'année présente, jusqu'à la fin de septembre. La Classe ne voit aucun motif qui pourrait la porter à donner suite à cette demande.

SÉANCE DU 26 JUIN (8 JUILLET) 1857.

Rapports.

M. Kupffer soumet à la Classe un rapport sur une nouvelle méthode de navigation aérienne, inventée par M. Ducroz de Paris (comp. Séance du 13 mars de l'année courante). L'inventeur n'ayant envoyé qu'un croquis qui représente les parties essentielles de sa machine et n'ayant donné aucun détail sur la construction du moteur (à chloroforme) ni aucun calcul sur la force nécessaire pour marcher contre le vent, ni fourni aucune indication relativement aux moyens pour s'élever dans l'air ou pour descendre, ou bien pour naviguer dans un sens horizontal, — M. Kupffer se prononce qu'on ne sau-

rait établir un jugement définitif sur le projet de M. Ducroz, qui dans l'état actuel ne mérite guère l'attention de la Classe.

MM. Fritzsche et Zinine rendent compte d'un mémoire de M. Loukowsky sur les parties constituantes du laurier-rose (*Nerium Oleander*).

Les signataires du rapport sont d'avis que les recherches, exposées dans le mémoire de M. Loukowsky, ne peuvent pas être considérées comme achevées, parce qu'elles ne permettent pas de formuler des conclusions définitives quant à la nature chimique des matières contenues dans les feuilles du laurier-rose, en conséquence de quoi ils proposent d'annoncer à M. Loukowsky la réception de son mémoire, avec quelques éloges encourageants, mais de ne rien publier avant la communication de recherches plus décisives.

M. Wencelides à Hermannstadt en Transylvanie soumet à l'Académie quelques idées sur l'exploitation des bancs d'alluvion de l'Océan Pacifique et notamment de l'Archipel Indien, sous le point de vue des filons aurifères.

Correspondance.

M. O. Struve produit un prospectus en langue latine de l'édition des œuvres de Jean Kepler que soigne M. le Professeur Frisch à Stuttgart. L'Académie s'empresse de souscrire à un exemplaire de cette publication.

La Société des Naturalistes à Hambourg (*Naturwissenschaftlicher Verein*) envoie le 3me Tome de ses mémoires et désire se mettre en relations scientifiques suivies avec l'Académie.

M. O. Struve transmet une lettre de M. Lindhagen, communiquant que le Consistoire de l'Université de Lund, sous la présidence de M. le Professeur Agardh, désirerait faire un échange des dissertations qui y sont imprimées contre les nouveaux actes de l'Académie. Décidé de comprendre l'Université de Lund au nombre des institutions avec lesquelles l'Académie échange ses publications.

CHRONIQUE DU PERSONNEL.

M. Middendorff a été élu Membre honoraire du Comité d'Acclimatation des Animaux et du Comité d'Acclimatation des Plantes institués près la Société d'Économie Rurale de Moscou (25 et 26 avril a. c.). Cet Académicien a également été nommé Membre de la Société Économique de St.-Petersbourg le 26 juin 1857.

M. Kokcharov a été élu 1) Membre correspondant de l'Académie royale de Turin (14 juin 1857) et 2) Membre honoraire de la Société: *Oberhessische Gesellschaft für Natur- und Heilkunde* à Giessen (le 10 novembre 1856).

M. Buchheim est nommé Conservateur du Cabinet de physique, en remplacement de M. Schönrock.

Émis le 29 novembre 1857.

DE

LA CLASSE PHYSICO-MATHÉMATIQUE

DE

L'ACADÉMIE IMPÉRIALE DES SCIENCES

DE SAINT-PÉTERSBOURG.

Le Recueil paraît irrégulièrement, par feuilles détachées dont vingt-quatre forment un volume. Les abonnés recevront avec le dernier numéro l'enveloppe, le frontispice, la table des matières et le registre alphabétique du volume. Les comptes rendus annuels de l'Académie entreront dans le corps même du Bulletin; les rapports sur les concours Dénidoff seront annexés en guise de suppléments. Le prix de souscription, par volume, est de trois roubles argent tant pour la capitale que pour les gouvernements, et de trois thalers de Prusse pour l'étranger.

On s'abonne à St.-Petersbourg chez MM. Eggers et Cie., libraires, commissionnaires de l'Académie, Nevsky-Prospect, No. 1 — 10. Les abonnés des gouvernements sont priés de s'adresser au Comité administratif (Комитетъ Исполненія), Place de la Bourse, avec indication précise de leurs adresses. L'expédition des numéros se fera sans le moindre retard et sans frais de port. Les abonnés de l'étranger s'adresseront, comme par le passé, à M. Léopold Voss, libraire à Leipzig.

SOMMAIRE. MÉMOIRES. 11. De l'action de l'acide nitrique sur l'acide phénique. FRITZSCHE.

MÉMOIRES.

11. UEBER DIE PRODUKTE DER EINWIRKUNG DER
SALPETERSÄURE AUF DIE PHENSÄURE¹⁾; VON
J. FRITZSCHE. (Lu le 6 novembre 1857.)

Im Jahre 1839 habe ich im 5ten Bande des *Bulletin scientifique* p. 159 eine kurze Notiz über einen flüchtigen, die Eigenschaften einer Säure besitzenden Körper veröffentlicht, welchen ich in sehr geringer Menge bei der Einwirkung der Salpetersäure auf Indigo erhalten hatte. Spätere Bemühungen, diesen Körper in grösserer, zu einer Untersuchung hinreichenden Menge zu erhalten, blieben fruchtlos, und ich war daher lange Zeit nicht im Stande, weitere Mittheilungen darüber zu machen. Im Jahre 1854 endlich hemerkte ich denselben charakteristischen Geruch, welcher mich zur Entdeckung jenes Körpers geführt hatte, auch bei der Einwirkung der Salpetersäure auf Phensäure, fand dass dieser Geruch von derselben Substanz herrühre, und war nun bald so glücklich, eine sichere Methode zu ihrer Darstellung in helichiger Menge auszumitteln. Aus der Analyse sowohl der freien Säure als auch des Silbersalzes erkannte ich, dass diese Säure identisch ist mit dem Körper, welchen Professor Hofmann im Jahre 1850 in der neunten Abtheilung seiner Beiträge zur Kenntniss der flüchtigen organischen Basen unter

dem Namen Nitrophenol als Produkt der Einwirkung von salpetriger Säure auf Anilin und von Salpetersäure auf Phenol kurz erwähnt (*Ann. d. Ch. u. Pharm.* LXXV. p. 359), dessen Zusammensetzung er durch die Formel $C_{12} \left\{ \begin{smallmatrix} H_5 \\ NO_2 \end{smallmatrix} \right\} O_2$ ausdriickt und dessen weiteres Studium er sich vorbehalten hatte²⁾. Dieser Umstand hat mich nun zwar nicht von einer weiteren Verfolgung dieses Gegenstandes abgehalten, wohl aber veranlasst, zur Vermeidung aller Collisionen vor der Publikation meiner Resultate publicirt und mir die weitere Untersuchung dieses Capitels überlassen hat³⁾, schreite ich zur Publikation meiner Arbeit, welche ausser der Nitrophensäure noch eine andere, mit ihr sich gleichzeitig bildende neue Säure kennen lehren soll.

Die Einwirkung der Salpetersäure auf die Phensäure ist schon im Jahre 1841 von Laurent studirt worden⁴⁾, welcher fand, dass dieselbe äusserst heftig ist, und dass jeder Tropfen Salpetersäure, welchen man auf Phensäure fallen lässt, ein Zischen erzeugt, wie glühendes Eisen, welches in Wasser getaucht wird: Als Produkte dieser Einwirkung er-

1) Ich werde mich in dieser Abhandlung vorzugsweise der in Gerhardt's *Traité de Chimie organique* angenommenen Nomenclatur bedienen.

2) *S. Quart. Journ. of the Chem. Soc.* III. p. 235. Dort ist die betreffende Abhandlung nicht als 9te, sondern als 8te Abtheilung bezeichnet. Die 8te Abtheilung der deutschen Abhandlung findet sich in diesem Journale III. p. 279 als besondere Abhandlung.

3) *Ann. der Ch. u. Pharm.* CIII. p. 547, 1857.

4) *Ann. de Ch. et de Phys.* III. p. 200, 1841.

hielt Laurent die schon lange vorher bekannte, aber erst durch die Entdeckung der Phensäure hinsichtlich ihrer Constitution richtig erkannte ⁵⁾ Trinitrophensäure, und die neue Binitrophensäure. Diesen beiden Substitutionsprodukten hat nun Hofmann das erste, bis dahin fehlende Glied, die (Mono)Nitrophensäure hinzugefügt, als welche sich auch ein von mir schon viel früher beobachtetes Produkt der Einwirkung der Salpetersäure auf Indigo ergeben hat. Diese drei Säuren sind aber die einzigen bis jetzt genau charakterisirten Produkte der Einwirkung der Salpetersäure auf die Phensäure. Zwar sagt Laurent in seiner ersten vorläufigen, an die Pariser Akademie gerichteten Notiz über die Phensäure, welche er damals noch als Kreosot bezeichnet ⁶⁾, dass man daraus durch Salpetersäure nach und nach drei krystallisirte Säuren erhalte, und da er die flüchtige Nitrophensäure deshalb nicht kennen konnte, weil er zur Darstellung der Nitrokörper nicht die reine Phensäure, sondern unmittelbar das sie enthaltende, zwischen $+160 - 190^\circ$ kochende Steinkohlensäure anwendete, wahrscheinlich auch nur deshalb die flüchtigen, bei dieser Einwirkung auftretenden Produkte unbeachtet liess, so muss ich annehmen, dass er damals schon die bereits oben erwähnte neue Säure gekannt habe, dass ihm aber, da alle weiteren Mittheilungen darüber fehlen, ihre Darstellung später nicht wieder gelungen sei. Ausser diesen Säuren erwähnt Ruge ⁷⁾ eines aus der Carbonsäure durch Salpetersäure entstehenden schwarzen Harzes, so wie eines rothbraunen, in Natronlauge mit dunkelgelbbrauner Farbe löslichen Körpers, und endlich führt auch Hofmann ⁸⁾ an, dass bei der Einwirkung der Salpetersäure auf eine Lösung der Phensäure in Wasser die Flüssigkeit braun werde, und Harz ausscheide.

Meinen Erfahrungen zufolge treten nun ausser allen den bereits angeführten Produkten bei der Einwirkung der Salpetersäure auf Phensäure, wenigstens unter den sogleich näher anzugebenden Umständen, noch Cyanwasserstoff und Ammoniak auf; ausserdem aber ist es mir gelungen, aus dem harzartigen Körper zwei Säuren auszuziehen, von denen die eine krystallinisch und mit der Nitrophensäure gleich zusammengesetzt, aber nicht wie diese flüchtig ist, die andere aber eine amorphe, der Humussäure in ihren Eigenschaften sehr ähnliche Masse darstellt. Ich beginne mit der Nitrophensäure, über welche ich manches, die Untersuchungen von Hofmann ergänzendes mitzutheilen habe.

I. Nitrophensäure.

Wasserstoffsaltz (Freie Säure). Die Darstellung dieser Säure gelingt sehr leicht und unfehlbar, wenn man

2 Theile krystallisirte oder wenigstens krystallisirt gewesene Phensäure in 100 Theilen heissen Wassers löst, dieser heissen Auflösung 3 Theile rauchender Salpetersäure von 1,510 sp. Gew. (50° Baumé) hinzufügt und nun destillirt. Schon beim Eintragen der Salpetersäure findet eine reichliche Entwicklung rother Dämpfe statt, die farblose Lösung der Phensäure färbt sich braun, und wenn man die so entstandene Flüssigkeit nach der Uebersättigung mit Ammoniak der Destillation unterwirft, so erhält man als Destillat eine goldgelbe Lösung eines flüchtigen Ammoniaksalzes, aus welchem man durch Destillation mit etwas Schwefelsäure eine gelbe, ölartige, mit Alkalien rothe Salze bildende Säure erhält, welche ich für ein Gemenge von Phensäure mit Nitrophensäure zu halten geneigt bin. Erhitzt man jedoch jene braune Flüssigkeit bis zum Sieden, so findet eine viel energischere Einwirkung statt, es entwickeln sich eine kleine Weile lang stürmisch rothe Dämpfe, ein harzartiger halbflüssiger Körper scheidet sich aus, und Tropfen von Nitrophensäure gehen mit den Wasserdämpfen über. Im Anfange der Destillation wird die harzartige Masse gewöhnlich von den in ihr eingeschlossenen Gasblasen auf der Oberfläche der Flüssigkeit erhalten, bald aber sinkt sie zu Boden, und dann giebt sie Veranlassung zu einem stossweisen und unregelmässigen Kochen der Flüssigkeit, wodurch die Operation in Glasgefässen sehr langwierig und unangenehm wird. Ich habe deshalb die Darstellung der Nitrophensäure in einem Platinagefässe vorgenommen, welches ich zu dieser und zu anderen derartigen Operationen für das chemische Laboratorium der Kaiserlichen Akademie der Wissenschaften habe anfertigen lassen, und dessen Beschreibung ich deshalb nicht für überflüssig halte, weil es seinem Zwecke vollkommen entspricht und mir ausgezeichnete Dienste leistet. Es besteht dieser Apparat aus einem cylindrischen, kesselartigen Gefässe von ungefähr 9 Zoll Höhe und 8 Zoll Durchmesser, mit flachem Boden und fingerbreit umgelegtem flachen Rande, welches durch einen Deckel geschlossen und in ein Destillationsgefäss umgewandelt werden kann. Dieser ein wenig gewölbte Deckel hat nahe an seinem flachen Rande, welcher auf den des Kessels passt, eine ringum gehende, rinnenförmige Vertiefung, welche die sich auf dem Deckel verdichtende Flüssigkeit verhindern soll, zu dem zwischen den beiden Rändern liegenden Pappringe zu gelangen; in ihn sind mit Gold drei kurze, gezogene Platinröhren eingelöthet, von denen die eine von $\frac{7}{8}$ Zoll im Durchmesser für das Dampfableitungsrohr, die zweite $\frac{1}{2}$ Zoll weite für ein Thermometer, und die dritte eben so weit zum Nachgiessen bestimmt ist. Zwei eiserne Ringe von der Breite des Kesselrandes, von denen der eine, mit zwei Handhaben versehene von unten über den Kessel gezogen, der andere aber auf den Rand des Deckels gelegt wird, werden durch 8 mit Schrauben versehene eiserne Klammern zusammengepresst, und so ein luftdichter Verschluss hervorgebracht. So vorbereitet wird der Kessel in einen eisernen in der Mauer befestigten Ring eingehängt und durch Holzkohlen mittelst

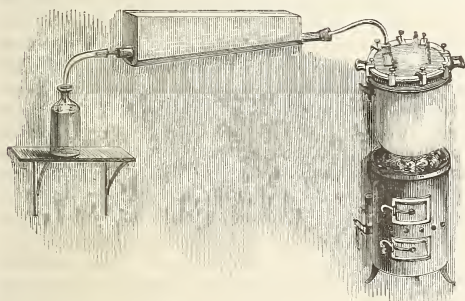
⁵⁾ Ann. de Ch. et de Phys. II. p. 252. 1841.

⁶⁾ Compt. rend. XI. p. 124. 1840. Diese Notiz ist weder in die Annalen der Chemie und Pharmacie, noch in das Journal für praktische Chemie übergegangen.

⁷⁾ Pogg. Ann. XXXII. p. 344. 1834.

⁸⁾ An. der Ch. u. Pharm. CIII. p. 349. 1837.

eines Ofens geheizt, welcher auf einem in der Mauer befestigten Zapfen beweglich ist, und dadurch vom Kessel mit Leichtigkeit beliebig entfernt werden kann. Als Kühlvorrichtung bediene ich mich eines gezogenen Platinrohrs von ungefähr 6 Fuss Länge und $\frac{1}{2}$ Zoll Durchmesser, welches mit seinem oberen umgebogenen Ende mittelst eines Korkes in das weite Rohr im Deckel eingesetzt wird, und dessen gerader Theil in einer Länge von 3 Fuss durch ein kupfernes, muldenartiges, auf zwei in der Mauer befestigten Haken hängendes Gefäss von beiläufig 6 Zoll Breite geht, in welchem das Kühlwasser durch Eis kalt gehalten wird, wobei mir allerdings unsere vortrefflichen, in jedem Hause befindlichen Eiskeller sehr zu statten kommen. Endlich ist noch in der Mauer ein Klappstich für den Recipienten befestigt, zu welchen ich gewöhnliche Medicingläser benutze, welche durch ein auf das Kühlrohr gestecktes gläsernes Knie mit diesem verbunden werden. Die hier beigefügte Zeichnung



gibt ein Bild des ganzen Apparates, in welchem ich bis drei Unzen Phensäure auf einmal behandelt, und im Verlaufe einer Stunde mit Leichtigkeit 3 bis 4 Pfund Flüssigkeit abdestillirt habe.

Bei der auf diese Weise ausgeführten Operation geht zuerst ziemlich viel Nitrophensäure als ölarartige Tropfen über, welche bei ganz kalt gehaltenem Kühlrohre theilweise darin erstarren und sich festsetzen, weshalb ich gewöhnlich erst in der zweiten Hälfte der Destillation stark zu kühlen angefangen habe. Im Verlaufe der Operation gehen endlich keine Tropfen von Nitrophensäure mehr über, sondern nur noch eine mehr oder weniger gesättigte wässrige Lösung derselben, aus deren ersten Portionen wenigstens sich beim Erkalten bis zu 0° kristallinische Nadeln der Säure abscheiden⁹⁾. Aus der von der Säure abfiltrirten Flüssigkeit kann

9) Diese durch Erkalten abgeschiedenen Nadeln sind stets rein, während die in Tropfen übergegangene Säure oft eine fremdartige, orangefarbene Färbung zeigt; wenn man nach dem Abfiltriren der Flüssigkeit von der durch Erkalten festgewordenen orangefarbenen Säure das

man, auch wenn sie durch Erkalten nichts mehr absetzt, durch Destillation noch Nitrophensäure abscheiden, welche anfangs in Tropfen dann aber als wässrige Lösung übergeht; meine ganze Ausbeute an dieser Säure betrug gewöhnlich gegen 20 p. C. von dem Gewichte der angewendeten Phensäure.

Wendet man ein geringeres Verhältniss von Salpetersäure zur Phensäure an, als das oben angeführte, so erhält man keine oder nur wenig feste Nitrophensäure, sondern vorzugsweise das schon oben erwähnte gelbe, auch bei 0° flüssig bleibende, ölarartige Produkt, welches noch näher zu untersuchen ist. Ein grösseres Verhältniss von Salpetersäure hat bis auf einen gewissen Punkt keinen nachtheiligen Einfluss auf die Bildung der flüchtigen Nitrophensäure, allein im Rückstande erhält man dann neben der humusartigen Säure verhältnissmässig weniger von der neuen Säure, sondern vorzugsweise Binitrophensäure. Trinitrophensäure bedarf zu ihrer Bildung eines viel grösseren Ueberschusses von Salpetersäure, und ich habe sie bis jetzt aus den Produkten der Einwirkung verdünnter Salpetersäure auf Phensäure niemals abscheiden, sondern höchstens auf ihr Vorhandensein aus dem bitteren Geschmacke schliessen können.

Die bei dem oben beschriebenen Verfahren mit der Nitrophensäure zugleich übergehende wässrige Flüssigkeit enthält als Nebenprodukt Cyanwasserstoff, nach welchem sie stark riecht, und von dessen Gegenwart ich mich noch weiter durch Niederschlagen mit Silbersalzen und Behandeln des Niederschlages mit Schwefelsäure überzeugt habe. Diese Flüssigkeit enthält ferner eine oder mehrere Oxydationsstufen des Stickstoffs, und beim Stehen sieht man in ihr eine langsame Entwicklung von einzelnen Gasblasen vor sich gehen, über deren Natur ich noch keine weitere Untersuchung angestellt habe. Setzt man die Destillation sehr lange fort, so sieht man endlich, namentlich bei etwas grösserem Verhältnisse von Salpetersäure, wieder ein kristallinisches Produkt im Destillate auftreten, dieses ist aber nicht Nitrophensäure, sondern Binitrophensäure, welche sich aus concentrirten Lösungen in geringer Menge mit den Wasserdämpfen verflüchtigt; kleine Mengen dieser Säure erhält man auch gewöhnlich als Rückstand, wenn man die Flüssigkeit, aus welcher man die Nitrophensäure durch Filtriren und nachheriges Destilliren abgeschieden hat, bei gelinder Wärme verdampft.

Der Rückstand im Destillationsgefässe, welcher aus zwei Theilen, einer rothgelben Flüssigkeit und der oben erwähnten harzartigen Masse besteht, wird bei der Beschreibung der in ihm enthaltenen neuen Säure ausführlich abgehandelt werden, hier will ich nur anführen, dass die Flüssigkeit beim Uebersättigen mit Aetzalkalien reichlich Ammoniak entwickelt. Da

dieselbe enthaltende Filter zwischen Fliesspapier legt, so zieht sich beim Trocknen ein ölarartiger orangefarbener Körper in das Filter ein, und die Nitrophensäure bleibt ziemlich rein mit ihrer charakteristischen hellgelben Farbe zurück.

die Säure keinen Stickstoff enthält, so können dieses Ammoniak sowohl, als auch der im Destillate enthaltene Cyanwasserstoff, ihren Stickstoff nur aus der Salpetersäure entnommen haben und einem complicirten Zersetzungsprocesse ihre Entstehung verdanken.

Die auf die obengegebene Weise erhaltene rohe Nitrophensäure kann man auf verschiedene Weise reinigen. Entweder unterwirft man sie, nach dem Abfiltriren von der Cyanwasserstoff haltigen Flüssigkeit, einer nochmaligen Destillation mit Wasser, wobei sie viel reiner übergeht¹⁰⁾ und namentlich die warm übergebende, von der ausgeschiedenen Säure abfiltrirte Flüssigkeit durch Abkühlen bis 0° eine ganz reine Säure in hellgelben Nadeln absetzt; oder man lässt die von der wässrigen Flüssigkeit durch Filtriren getrennte Säure auf dem Filter trocknen, wobei das flüssige Produkt sich grossentheils in das Papier einzieht, und kristallirt sie nun aus Alcohol um. In diesem ist sie in der Wärme sehr viel leichter löslich als bei der gewöhnlichen Temperatur, und eine bei etwas erhöhter Temperatur gesättigte Lösung setzt beim Erkalten nadelförmige Kristalle ab; löst man diese in Aether und lässt die Lösung in einem engen und hohen Cylinder freiwillig verdampfen, so erhält man zolllange und grössere Prismen, welche jedoch nur selten einzelne Individuen darstellen, sondern gewöhnlich aus einer Menge auf eine solche Weise verwachsener Kristalle bestehen, dass man ihre Form nicht bestimmen kann.

Obgleich die Nitrophensäure in ihren hauptsächlichsten Eigenschaften bereits von Hofmann beschrieben worden ist, so halte ich es doch nicht für überflüssig hier eine vollständige Charakteristik derselben zu geben.

Die Nitrophensäure ist ein kristallinischer Körper von hellgelber, ein wenig in's Grünliche spielender Farbe, aromatischem, an gebrannten Zucker erinnerndem Geruche und süßem, aromatischem Geschmacke. Bei +45°C. bildet sie ein gelbes, durchsichtiges Oel und erstarrt bei dieser Temperatur wieder zu einer kristallinischen Masse. Dieser Schmelzpunkt liegt etwas höher als der von Hofmann angegebene (42°), und der Erstarrungspunkt differirt sogar um 19°, was ich mir nur durch die Annahme erklären kann, dass Hofmann ein nicht ganz reines, eine Beimengung von der obenerwähnten ölartigen Säure enthaltendes Präparat zu seinen Schmelzversuchen angewendet habe. Meine Versuche sind mit ganz reiner, aus Aether kristallisirter Säure, und zwar mit einer Menge von 15 Gramm, und mit einem Thermometer von Greiner jun. in Berlin angestellt worden, und haben übereinstimmende Resultate gegeben, gleichviel ob ich die Säure für sich oder unter Wasser schmolz. Den Kochpunkt der Säure fand ich mit demselben Thermometer bei +214°C.,

also ganz nahe übereinstimmend mit dem von Hofmann gefundenen (216°).

In Wasser ist die Nitrophensäure bei der gewöhnlichen Temperatur nur sehr wenig löslich, giebt aber beim Schütteln selbst mit vollkommen von Ammoniak freiem Wasser eine deutlich gelbe Lösung, welche einen süßlich aromatischen Geschmack besitzt, und blaues Lackmuspapier deutlich röthet. Bei erhöhter Temperatur nimmt ihre Löslichkeit bedeutend zu, und schon aus einer beim Schmelzpunkte der Säure gesättigten Lösung scheiden sich beim Erkalten bis zu 0° feine, nadelförmige Kristalle aus; eine bei noch höherer Temperatur gesättigte Lösung trübt sich beim Erkalten zuerst durch Ausscheidung kleiner Tröpfchen flüssiger Säure, später aber bilden sich darin lange Kristallnadeln.

In Alcohol ist die Nitrophensäure schon bei der gewöhnlichen Temperatur leicht löslich, sehr viel leichter aber bei erhöhter Temperatur, und eine in der Siedhitze gesättigte Lösung erstarrt nach dem Erkalten gänzlich zu einer aus Kristallnadeln bestehenden Masse, welche die Mutterlauge wie ein Schwamm aufgesaugt enthält. Aus verdünnten Lösungen schießt die Säure in langen, glänzenden Nadeln an, aber messbare Kristalle konnte ich aus alkoholischen Lösungen nicht erhalten.

In Aether ist die Nitrophensäure bei der gewöhnlichen Temperatur sehr viel leichter löslich als in Alcohol und in erhöhter Temperatur nimmt diese Löslichkeit noch bedeutend zu. Aehnlich verhalten sich Benzin und Schwefelkohlenstoff.

Ueber die Kristallform der Nitrophensäure wird mein verehrter College Hr. v. Kokscharow, welcher auf meine Bitte einige messbare Kristalle zu untersuchen die Güte gehabt hat, später Mittheilungen machen.

Bei der Analyse¹¹⁾ erhielt ich folgende Resultate. 0,653 Grm. aus Aether kristallisirter und dann geschmolzener Säure gaben bei der Verbrennung im Platinschiffchen: Kohlensäure 1,226 Grm. im Kaliapparate und 0,016 Grm. im Kairohre, also im Ganzen 1,242 Grm., welche 0,3387306 Grm. oder 51,87 p. C. Kohlenstoff entsprechen; und Wasser 0,215 Grm., welche 0,0238886 Grm. oder 3,66 p. C. Wasserstoff entsprechen. Bei so gut mit der Berechnung sowohl als auch mit den von Hofmann erhaltenen Resultaten übereinstimmenden Zahlen habe ich sowohl weitere Analysen als auch die Bestimmung des Stickstoffs als überflüssig unterlassen.

	In 100 Theilen	
	berechnet	gefunden
C ¹²	900,00.	51,80. 51,87.
H ¹	62,50.	3,60. 3,66.
N	175,06.	10,07.
O ⁸	600,00.	34,53.
	1737,56.	100,00.

Durch Vereinigung mit den Basen bildet die Nitrophensäure

11) 1854 ausgeführt.

10) Die dabei zurückbleibende Flüssigkeit enthält einen noch näher zu untersuchenden orangefarbenen Körper, welcher sich daraus beim Erkalten und freiwilligen Verdampfen in ölartigen, allmählig zu Kristallnadeln erstarrenden Tröpfchen ausscheidet. Bei zu lange fortgesetzter Destillation geht er theilweise wieder mit über.

säure Verbindungen, deren Farbe entweder prächtig scharlachroth oder orangefarben ist; mehreren Salzen kommen beide Farben zu, dann aber unterscheiden sich die verschiedenen farbigen Salze durch den Wassergehalt. Die Verwandtschaft der Nitrophensäure zu den Basen ist geringer als die der Kohlensäure, denn ich fand, dass sie nur in besonderen Fällen Kohlensäure auszutreiben vermag, und dass im Gegentheile, aus den Lösungen des Barium-, Strontium- und Calciumsalzen wenigstens, beim Stehen an der Luft aus vollkommen neutralen Lösungen kleine Mengen kohlenaurer Salze sich ausscheiden. Hofmann führt an, dass wenn man Nitrophenol mit Kali, Natron oder Ammoniak übergiesst, dasselbe sogleich in kristallinische Verbindungen von prächtig scharlachrother Farbe umgewandelt werde, dies kann ich aber hinsichtlich der Farbe nur für das Natron bestätigen, denn durch einen Ueberschuss der Base ausgeschieden erhielt ich das Kaliumsalz jederzeit orangefarben, und das Ammoniumsalz konnte ich immer nur von einer diesem Kaliumsalze gleichen Orangefarbe erhalten. Schon in meiner vorläufigen Notiz habe ich erwähnt, dass das Kaliumsalz in einer dünnen, durch Verdampfen der Lösung auf einer Glasplatte erhaltenen Schicht einen Dichroismus zeigt, indem dasselbe nur bei durchfallendem Lichte orangefarben, bei auffallendem aber blaugrün (es muss eher goldgrün genannt werden) erscheint; jetzt kann ich hinzufügen, dass dieser Dichroismus nur gewissen Flächen zukommt, und dass auch das Natriumsalz dieselbe Erscheinung, nur in geringerem Grade zeigt.

Ammoniumsalz. Wenn man Nitrophensäure mit Hilfe von Wärme in Ammoniakflüssigkeit auflöst, so erstarrt diese Lösung beim Erkalten zu einer blättrigen Kristallmasse von orangegelber Farbe, und es scheidet sich sogar aus einer neutralen Auflösung, welche nur 10 p. C. des Salzes enthält, beim Erkalten viel davon aus. Durch Pressen zwischen Fliesspapier kann man das Salz in ziemlich trockenem Zustande erhalten, allein beim Liegen an der Luft fängt es, namentlich in feuchtem Zustande, augenblicklich an, Ammoniak abzugeben und sich mit einer Rinde von Kristallen der Säure zu überziehen; allmählig entweicht alles Ammoniak vollkommen und deshalb ist diese Methode zur Darstellung der Verbindung nicht zu empfehlen. Besser gelingt es, dieses Salz in trockenem Zustande zu erhalten, wenn man in eine Lösung von Nitrophensäure in wasserfreiem Aether trocknes Ammoniakgas leitet, wobei sich das Salz in blättrigen Kristallen ausscheidet, welche man durch Filtriren, Abwaschen mit Aether und schnelles Pressen zwischen Fliesspapier als zusammengebackene, trockne, kristallinische Masse erhält. Zwei Portionen eines solchen Salzes haben sich bei mir jetzt schon länger als ein Jahr beim Aufbewahren in mit gut eingeriebenen Glasstöpseln versehenen Glasgefässen unverändert erhalten, und nur eine derselben zeigt auf ihrer Oberfläche und an den Wänden des Gefässes einige wenige, sehr kleine Gruppen von Kristallen der Säure.

Kaliumsalz. Man erhält dieses Salz, wenn man in einer

Lösung von Aetzkali in 90procentigem Alcohol Nitrophensäure im Ueberschusse auflöst; bei gehöriger Concentration der Flüssigkeit kristallisirt daraus beim Erkalten das Salz in flachen Nadeln von orangerother Farbe. Beim Erhitzen bis zu $+120^{\circ}$ bis 130° C. nimmt dieses Salz unter Wasserverlust eine tiefrothe Farbe an, welche es auch nach dem Erkalten eine Zeitlang behält, bis sie durch Anziehen von Wasser allmählig wieder in die orangerothe übergeht. Bei der Analyse gab dieses Salz folgende Resultate: 0,491 Grm. des orangerothen Salzes verloren beim Erhitzen bis $+120^{\circ}$ C. 0,023 Grm. oder 4,68 p. C. Wasser; 0,214 Grm. dieses getrockneten Salzes gaben beim Behandeln mit Salzsäure 0,090 Grm. Chlorkalium, welche 0,0472203 Grm. oder 22,07 p. C. Kalium entsprechen. Demzufolge ist das getrocknete Salz wasserfrei, und das orangerothe enthält 1 Aequivalent Wasser.

	In 100 Theilen berechnet gefunden	
1 Aeq. Nitrophensäure — H =	1725,06.	77,90.
1 „ Kalium	489,30.	22,10. 22,07.
	2214,36.	100,00.
1 Aeq. Kaliumsalz . . .	2214,36.	95,165.
1 „ Wasser	112,50.	4,835. 4,68.
1 Aeq. wasserhaltiges Salz	2326,86.	100,000.

Zur Darstellung dieses Salzes kann man sich auch der von Hofmann für das Natriumsalz angegebenen Methode bedienen, indem man die Säure zuerst mit Hilfe von wenig Aetzkali in Wasser löst, dann dieser Lösung einen grossen Ueberschuss von Aetzkali zusetzt, wodurch das Salz grösstentheils in feinen, orangefarbenen Nadeln gefällt wird, und nun durch einen mit grob gestossenem Glase halb angefüllten Trichter filtrirt, auf welchem das Salz zurückbleibt. Legt man dieses nun auf einen porösen Körper, z. B. einen Ziegelstein, so wird die noch zwischen den Kristallen befindliche Mutterlauge grösstentheils von ihm eingesogen, der Rest des den Kristallen noch anhängenden Aetzkalis zieht Kohlensäure aus der Luft an, und durch Anziehen der trocknen Masse mit 90procentigem Alcohol erhält man eine Lösung des Kaliumsalzes, welche entweder beim Erkalten oder beim Verdampfen des Alcohols ein reines Präparat liefert.

Natriumsalz. Auf die Bereitung dieses in Wasser sehr leicht löslichen Salzes ist alles das anwendbar, was ich vom Kaliumsalze angeführt habe; gleich dem Kaliumsalze wird es aus seiner wässrigen Lösung durch überschüssiges Aetznatron niedergeschlagen, allein nicht wie dieses in orangefarbenen, sondern in scharlachrothen Nadeln. Beim Umkristallisiren aus 90procentigem Alcohol erhielt ich es in scharlachrothen, sehr dünnen, blattartigen Kristallen, welche beim Erhitzen bis $+120^{\circ}$ C. keinen Verlust erlitten. Da dieses Salz jedenfalls dasselbe ist, dessen Analyse Hofmann mitgetheilt hat, so habe ich die Wiederholung derselben für überflüssig gehalten. Ein orangefarbenes Salz darzustellen ist mir nicht gelungen.

Bariumsalz. Ich habe dieses Salz dargestellt indem ich eine wässrige Lösung von Aetzbaryt mit einem Ueberschusse von Nitrophensäure in einem Destillationsgefässe so lange kochte, bis alle überschüssige Säure entwichen war und nun filtrirte; beim Erkalten der Flüssigkeit setzten sich daraus prachtvoll scharlachrothe, tafelförmige Kristalle ab, und beim allmähigen freiwilligen Verdampfen der Mutterlauge wurden noch eben solche Kristalle erhalten, deren kristallographische Beschreibung Hr. v. Kokscharow später ebenfalls mittheilen wird. In erhöhter Temperatur erleiden diese Kristalle keinen Verlust und keine Veränderung in ihrem Aussehen; die Analyse hat gezeigt dass sie das wasserfreie Salz sind, denn 0,488 Grm. davon gaben durch Behandeln mit Salzsäure 0,245 Grm. wasserfreies Chlorbarium, welche 0,1614623 Grm. oder 33,09 p. C. Barium entsprechen.

	In 100 Theilen berechnet	gefunden
1 Aeq. Nitrophensäure — H = 1725,06.	66,82.	
1 " Barium	856,77.	33,18.
	2584,83.	100,00.

Strontiumsalz. Verfährt man bei der Darstellung dieses Salzes ganz auf die beim Bariumsalze angegebene Weise, so erhält man beim Erkalten der Flüssigkeit orangefarbene, blättrige Kristalle. Beim Verdampfen der Mutterlauge schossen neben orangefarbenen auch scharlachrothe Kristalle von anderer Form an, diese aber erwiesen sich bei der Untersuchung als Kristalle des Bariumsalzes, von einer Verunreinigung des angewendeten Aetzstrontians mit Aetzbaryt herührend. Auf gleiche Weise erhielt ich aus den letzten Portionen der Mutterlauge des Bariumsalzes orangefarbene Kristalle, welche sich als Strontiumsalz erwiesen.

Bei der Analyse verloren 0,433 Grm. des orangefarbenen, lufttrockenen Strontiumsalzes beim Erhitzen bis $+130^{\circ}$ C. 0,057 Grm. oder 13,16 p. C. Wasser; und 0,219 Grm. des bei $+130^{\circ}$ C. getrockneten Salzes gaben bei der Behandlung mit Schwefelsäure 0,109 Grm. schwefelsaures Strontium, welche 0,051894 Grm. oder 23,7 p. C. Strontium entsprechen. Demzufolge ist das bei $+130^{\circ}$ C. getrocknete Salz wasserfrei, und das nicht getrocknete enthält 3 Aequivalente Kristallwasser.

	In 100 Theilen berechnet	gefunden
1 Aeq. Nitrophensäure — H = 1725,06.	75,96.	
1 " Strontium	545,93.	24,04.
	2270,99.	
1 Aeq. Strontiumsalz . .	2270,99.	87,06.
3 " Wasser	337,50.	12,94.
	2608,49.	100,00.

Calciumsalz. Aus einer auf gleiche Weise wie beim Bariumsalze dargestellten Lösung setzten sich beim Erkalten nadelförmige Kristalle von orangegelber Farbe ab, und ein gleiches Salz erhält man auch wenn man trockenen Aetzkalk

und Nitrophensäure mit Alcohol kocht, filtrirt und erkalten lässt. Aus der wässrigen, von den orangefarbenen Kristallnadeln abfiltrirten Flüssigkeit setzten sich beim freiwilligen Verdampfen nach einiger Zeit grössere Kristalle ab, welche aus zusammengegruppirtten Tafeln bestanden und dunkler von Farbe erschienen. Die Analyse hat ergeben, dass die orangefarbenen Nadeln ein Aequivalent, das tafelförmige Salz aber 4 Aeq. Wasser enthält, und dass beide Salze durch Erhitzen unter Umwandlung ihrer orangefarbenen Farbe in eine rothe wasserfrei werden. 0,243 Grm. des lufttrocknen, nadelförmigen Salzes verloren beim Erhitzen bis $+130^{\circ}$ C. 0,014 Grm. oder 5,75 p. C. Wasser. 0,264 Grm. dieses trockenen Salzes gaben bei der Behandlung mit Schwefelsäure 0,113 Grm. Gyps, welche 0,033365 Grm. oder 12,64 p. C. Calcium entsprechen, und es gaben ferner 0,200 Grm. des tafelförmigen Salzes beim Erhitzen bis $+130^{\circ}$ C., wobei es undurchsichtig wurde, 0,038 Grm. oder 19,0 p. C. Wasser ab.

	In 100 Theilen berechnet	gefunden
1 Aeq. Nitrophensäure — H = 1725,06.	87,27.	
1 " Calcium	251,65.	12,73.
	1976,71.	100,00.
1 Aeq. Calciumsalz . . .	1976,71.	94,61.
1 " Wasser	112,50.	5,39.
	2089,21.	100,00.
1 Aeq. Calciumsalz . . .	1976,71.	81,46.
4 " Wasser	450,00.	18,54.
	2426,71.	100,00.

Magnesiumsalz. Aetzmagnesia giebt beim Kochen mit Nitrophensäure eine rothe Lösung, aus welcher man durch Eindampfen ein nadelförmig kristallisirtes Produkt erhalten kann, welches in Alcohol etwas löslich ist, und aus dieser Lösung in Kristallen erhalten werden kann. Magnesia alba giebt beim Kochen mit Nitrophensäure einen Theil ihrer Kohlensäure ab, allein auch bei einem grossen Ueberschusse von Säure blieb ein grosser Theil der Magnesia ungelöst, und es scheint mir demnach nicht unwahrscheinlich, dass man mit Hilfe der Nitrophensäure oder anderer schwacher Säuren die Magnesia alba in zwei Verbindungen zerlegen könne.

Zinksalz. Die Lösungen der Salze der Nitrophensäure bringen zwar in einer concentrirten Lösung von essigsaurem Zink einen gelben Niederschlag hervor, allein bald findet eine Ausscheidung freier Säure in Kristallen statt, und deshalb ist diese Methode nicht geeignet zur Darstellung des Salzes. Als ich aus salpetersaurem Zink durch Natron frisch-gefülltes und gut ausgewaschenes Zinkoxydhydrat mit überschüssiger Nitrophensäure kochte, erhielt ich eine gelbe Lösung und einen citronengelben, pulverförmigen Niederschlag. Die Lösung trübte sich beim Erkalten durch Ausscheidung freier Säure in kleinen Tropfen, welche später in Kristallnadeln sich umwandelten, und beim Verdampfen der

Flüssigkeit verflüchtigte die Säure sich vollständig; der pulverförmige Niederschlag enthielt zwar etwas Nitrophensäure und verdankte ihr wahrscheinlich seine Farbe, allein er hinterliess beim Glühen mehr als 95 p. C. Zinkoxyd, und war also nicht das gewünschte Salz. Als ich einer Lösung von Zinkoxydhydrat in concentrirter Aetzammoniakflüssigkeit einen Ueberschuss einer concentrirten Lösung von Nitrophensäure in Aetzammoniak hinzusetzte, so schieden sich aus dieser Flüssigkeit beim allmählichen Verdunsten des Ammoniaks kristallinische Krusten ab; in diesen waren durch die Loupe zweierlei Kristallisationen zu erkennen, durchsichtige orangegelbe Prismen, und undurchsichtige kugelförmige Bildungen von hellerer Farbe, da es mir aber nicht gelang, eine dieser beiden Verbindungen in reinem Zustande zu erhalten, so habe ich auch keine Analyse davon angestellt.

Kupfersalz. Lösungen nitrophensaurer Salze bringen in einer Lösung von essigsaurem Kupfer einen gelben Niederschlag hervor, allein auch hier findet, wie beim Zinksalze, bald eine Ausscheidung kristallinischer Säure statt; durch vorsichtigen Zusatz von Ammoniak entsteht aber in dieser Flüssigkeit ein bleibender, gallertartiger Niederschlag von orangegelber Farbe. Erhitzt man ferner Kupferoxydhydrat, durch Füllen von essigsaurem Kupfer mit einem geringen Ueberschuss von Ammoniak bereitet, mit Nitrophensäure und Wasser, so erhält man ebenfalls einen orangegelben, flockigen Niederschlag; dieser löste sich in Aetzammoniak zu einer grünen Flüssigkeit, welche bei allmählichem Verdunsten des Ammoniaks ein kristallinisches Produkt von dunkel-schwarzgrüner Farbe absetzte, das ich aber noch weniger zur Untersuchung geeignet fand, als die auf ähnliche Weise erhaltene Zinkverbindung.

Bleisalz. In einer Lösung von salpetersaurem Blei bringen Lösungen nitrophensaurer Salze einen orangefarbenen Niederschlag hervor; dieser zerfällt aber bei einem Ueberschuss des Bleisalzes fast augenblicklich in Kristallnadeln von Nitrophensäure und mikroskopische Kristalle von basisch-salpetersaurem Blei, und nur bei Anwendung eines grossen Ueberschusses des nitrophensauren Salzes erhält man einen beständigen orangerothen Niederschlag, ohne dass freie Säure sich abscheidet. In Lösungen von essigsaurem Blei, sowohl neutralem als basischem, entstehen stets bleibende orangefarbene, flockige Niederschläge, welche keine Spur einer kristallinischen Struktur zeigen, und beim Erhitzen in der Flüssigkeit zu einem sebarlachrothen, öltartigen, beim Erkalten wieder festwerdenden Körper schmelzen.

Silbersalz. Lösungen nitrophensaurer Salze geben mit einer Lösung von salpetersaurem Silber einen tieforangerothen Niederschlag, welcher bei concentrirteren Lösungen dem unbewaffneten Auge allerdings einigermassen gelatinartig erscheint, wie Hofmann ihn beschreibt, allein bei der Betrachtung durch das Mikroskop jederzeit eine kristallinische Struktur zeigt und gewöhnlich zuerst aus Nadeln besteht. Als ich eine 7 p. C. kristallisirte salpetersaure Silber enthaltende Lösung mit einem gleichen Volumen ei-

ner, eine äquivalente Menge nitrophensaures Ammoniak enthaltenden, durch Auflösen der Säure in der kleinstmöglichen Menge Aetzammoniak dargestellten Flüssigkeit mischte, gestand diese Mischung fast vollständig zu einem Brei von mikroskopischen Kristallnadeln. Diese zeigten aber keine grosse Beständigkeit, denn nachdem sie ungefähr eine Stunde lang mit der Mutterlauge in Berührung gewesen waren, hatten sie sich vollständig in ein aus gut ausgebildeten, viel kürzeren und dickeren, aber immer noch mikroskopischen prismatischen Kristallen bestehendes Pulver umgewandelt, welches zu Boden gesunken war, einen viel geringeren Raum einnahm als vorher die Nadeln, und auch heller von Farbe erschien. Flüssigkeiten, welche nur ungefähr $1\frac{1}{2}$ p. C. der Salze enthielten, gaben nicht augenblicklich einen Niederschlag, sondern erst nach einer Weile bildeten sich darin in reichlicher Menge lange haarförmige Nadeln, welche sich beim Stehen gleichfalls in das eben beschriebene Kristallpulver umwandeln; beim Mischen dieser Flüssigkeiten fand aber im ersten Augenblicke durch Ausscheiden von freier Nitrophensäure eine Trübung statt, und später bildeten sich mit den Nadeln des Silbersalzes Nadeln der Säure, welche jedoch während der Umwandlung der Kristalle des Silbersalzes wieder verschwanden. Als ich dieser verdünnten, von dem Kristallpulver abfiltrirten Mutterlauge noch halb so viel Silbersalz und Lösung der Nitrophensäure zusetzte, als sie früher enthalten hatte, wobei ihr Volumen um 20 p. C. vermehrt wurde, so entstand ebenfalls Trübung und Ausscheidung von beiderlei Nadeln, aber die des Silbersalzes metamorphosirten sich, ohne dass die der Säure verschwanden. Bei Anwendung einer mehr Ammoniak enthaltenden Lösung der Nitrophensäure zu diesen Fällungen erhielt ich keine Ausscheidung von freier Säure mehr, und das nadel-förmige Silbersalz schied sich bei gleicher Verdünnung der Lösungen viel langsamer in viel grössern, flachen Nadeln aus, welche auch in viel grössere Prismen sich umwandeln. Dabei konnte ich einmal, als die Umwandlung nicht vollständig erfolgt war, aus den rückständigen Resten dieser Nadeln auf die Art und Weise schliessen, wie diese Umwandlung vor sich gegangen war. Die flachen Nadeln erscheinen, wie mir eine 300malige Vergrösserung deutlich zeigte, zuerst nur auf ihrer Oberfläche wie angefressen, später aber sind sie gleichsam leiterartig durchbrochen; die beiden Seitenränder bilden nämlich noch vollkommen zusammenhängende Leisten, werden aber nur durch Querbalken von höchst unregelmässiger Form und verschiedenartiger Gestalt zusammenggehalten, zwischen denen an den Leisten ihnen ähnliche und durch Zerfressen aus ihnen entstandene Hervorragungen zackenartig in die Mitte hineinragen. Noch später sind auch die Querbalken zerfressen und die beiden ausgezackten Seitenleisten von einander getrennt, wobei die Zacken zuweilen von geraden Linien begränzt sind; es findet also bei dem Uebergange der einen Form in die andere jedenfalls eine allmähliche Auflösung und Wiederausscheidung an einem anderen Orte statt, es mag aber auch die Umwand-

lung die in der Auflösung begriffenen Nadeln gleichsam über-raschen können, so dass ihre Reste an ihrer ursprünglichen Stelle mit Beibehaltung ihrer äusseren Form sich umwan-deln, und was die grössere Beständigkeit der Seitenleisten betrifft, so sind vielleicht die Nadeln hohl und also diese Leisten dicker.

Bei Anwendung eines grossen Ueberschusses von salpeter-saurem Silber sah ich die Nadeln nur sehr langsam und nur zum kleinen Theile in Prismen sich umwandeln, welche dann oft an den Nadeln festsaßen, und eben so fand ich dass schon ein Zusatz von nur 3 p. C. Salpeter nicht nur die Bildung der Nadeln, sondern auch ihre Metamorphose ver-langsamt.

Bei Anwendung des Kaliumsalzes oder anderer Metallsalze zu diesen Fällungen beobachtete ich niemals eine Ausschei-dung freier Säure, allein es entstehen dabei anfangs ebenfalls Nadeln des Silbersalzes, deren Umwandlung in verdünnten Lösungen in ähnlicher Weise, aber vielleicht langsamer, vor sich geht wie beim Ammoniumsalze; aus 6 p. C. haltigen Lö-sungen erhielt ich aber einen Niederschlag von kurzen, sehr feinen Nadeln, welche sich lange Zeit vollkommen unver-ändert in der Flüssigkeit erhielten. Als ich dieser in der Meinung, dass vielleicht die Gegenwart von Ammoniumsalzen die Umwandlung hervorrufen werde, einige Kristalle von salpetersaurem Ammonium hinzusetzte, war ich erstaunt, augenblicklich eine vollständige Zersetzung des Silbersalzes und Umwandlung desselben in Nitrophensäurenadeln eintreten zu sehen; schwefelsaures Ammonium bringt dieselbe Wirkung hervor, und sowohl die oben angeführten Umwandlungsreste als auch grössere Kristalle werden allmählig in Agglomerate von Säurekristallen entweder in ihrer ganzen Masse oder wenigstens auf ihrer Oberfläche umgewandelt.

Aus meinen sehr zahlreichen Versuchen über alle diese Verhältnisse hat sich als Resultat für die Darstellung des Silbersalzes folgende Vorschrift als sicher zum Ziele führend ergeben. Man löse einen Theil Nitrophensäure in einem kleinen Ueberschusse von Aetzammoniak und setze dieser so viel Wasser hinzu, dass sie 100 Theile beträgt; ferner löse man 2 Theile kristallisirtes salpetersaures Silber in 100 Thei-len Wasser und mische diese beiden Lösungen zusammen. Im ersten Augenblicke entsteht, wenn man nicht zu wenig Ammoniak genommen hat, weder Trübung noch Nieder-schlag, bald aber schiessen lange Nadeln von tiefrother Farbe an, welche fast die ganze Flüssigkeit erfüllen; allmählig treten nun zwischen diesen Nadeln orangenfarbene Prismen auf, der Niederschlag senkt sich langsam zu Boden und nach einiger Zeit ist er gänzlich in eine dünne am Boden liegende Schicht körniger Kristalle umgewandelt, welche sich leicht auswaschen lassen, und ein vollkommen reines Präparat sind. Es ist um so wichtiger, unmittelbar ein solches zu erhalten, als das Salz beim Umkristallisiren theilweise zersetzt wird, denn beim Kochen mit Wasser schwärzt sich die Flüssigkeit, indem freie Säure auftritt und ein schwarzer Silberniederschlag sich abscheidet, wodurch ein bedeutender Verlust entsteht. Diese

Zersetzung dauert theilweise auch noch in der kochendheiss filtrirten Lösung fort, welche klar und orangeroth durchs Filter geht, während des Erhaltens aber deutlich dunkler wird, weshalb auch die durch Umkristallisiren erhaltenen Kristalle selten rein roth, sondern gewöhnlich etwas schwärz-lich gefärbt sind. Dergleichen schmutzige Kristalle erhielt ich sogar aus den obenangegebenen Lösungen, wenn ich sie vor dem Zusammenmischen nur bis $-t-50^{\circ}$ C. erwärmte.

Durch die Analyse konnte ich keine Verschiedenheit zwi-schen den beiden Modificationen dieses Salzes nachweisen; keine derselben verlor beim Erhitzen Wasser. Bei der Silber-bestimmung erhielt ich von 0,580 Grm. prismatischen Salzes 0,335 Grm. Chlorsilber, welche 0,252174 Grm. oder 43,48 p. C. Silber entsprechen. Bei der Verbrennung ¹²⁾ gaben 1,695 Grm. desselben Salzes 0,254 Grm. Wasser, welche 0,028222 Grm. oder 1,66 p. C. entsprechen; und Kohlen-säure: 1,785 Grm. im Kaliapparate, und 0,012 im Kalirohre, also zusammen 1,797 Grm., welche 0,4900958 Grm. oder 28,91 p. C. Kohlenstoff entsprechen. Bei so hinreichend mit der Berechnung übereinstimmenden Zahlen habe ich auch hier die Stickstoffbestimmung als überflüssig unterlassen.

	In 100 Theilen	
	berechnet	gefunden
C ¹²	900,00.	29,27.
H ¹	50,00.	1,63.
N	175,06.	5,69.
O ⁶	600,00.	19,31.
Ag	1349,66.	43,90.
	3074,72.	100,00.

Beim freiwilligen Verdampfen einer Lösung dieses Salzes erhielt ich einmal einige messbare Kristalle, deren bereits im Februar 1855 ausgeführte Messungen Hr. v. Kokscha-row zugleich mit denen der Säure und des Bariumsalzes später mittheilen wird.

Aethylsalz. Den Aether der Nitrophensäure habe ich dargestellt, indem ich das Silbersalz durch Jodäthyl zer-setzte, das Gemenge mit Aether auszog und diesen ver-dampfen liess, wodurch eine braune, ölarartige Flüssigkeit erhalten wurde. Diese unterwarf ich der Destillation, wobei der Aether als weingelbe Flüssigkeit unzersetzt überging, und nur einen geringen kohligen Rückstand liess. Er ist fast geruchlos, in Wasser fast unlöslich, in Alcohol und Aether aber leicht löslich. Beim Kochen mit Kalilauge wird er nur sehr schwierig zersetzt.

42) 1854 ausgeführt.

(Fortsetzung folgt.)

LA CLASSE PHYSICO-MATHÉMATIQUE

DE

L'ACADÉMIE IMPÉRIALE DES SCIENCES

DE SAINT-PÉTERSBOURG.

Ce Recueil paraît irrégulièrement, par feuilles détachées dont vingt-quatre forment un volume. Les abonnés recevront avec le dernier numéro l'enveloppe, le frontispice, la table des matières et le registre alphabétique du volume. Les comptes rendus annuels de l'Académie entreront dans le corps même du Bulletin; les rapports sur les concours Demidoff seront annexés en guise de suppléments. Le prix de souscription, par volume, est de trois roubles argent tant pour la capitale que pour les gouvernements, et de trois thalers de Prusse pour l'étranger.

On s'abonne à St.-Petersbourg chez MM. Eggers et Cie., libraires, commissionnaires de l'Académie, Nevsky-Prospect, No. 1 — 10. Les abonnés des gouvernements sont priés de s'adresser au Comité administratif (Комитетъ Исполненія), Place de la Bourse, avec indication précise de leurs adresses. L'expédition des numéros se fera sans le moindre retard et sans frais de port. Les abonnés de l'étranger s'adresseront, comme par le passé, à M. Léopold Voss, libraire à Leipzig.

SOMMAIRE. MÉMOIRES. 12. De l'influence de la vitesse de rotation sur le courant d'induction, produit par des machines magnéto-électriques. LENZ. BULLETIN DES SÉANCES.

MÉMOIRES.

12. UEBER DEN EINFLUSS DER GESCHWINDIGKEIT DES DREHENS AUF DEN, DURCH MAGNETOELECTRISCHE MASCHINEN ERZEUGTEN, INDUCTIONSSTROM; VOM AKADEMIKER LENZ. (Lu le 12 juin 1857.)

Dritte Abhandlung.

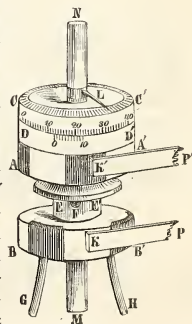
(Mit fünf Tafeln.)

Am Schluss meiner zweiten Abhandlung über diesen Gegenstand sagte ich bereits, dass ich es mir zur nächsten Aufgabe gemacht hatte, die dort für sehr schwache Ströme gefundenen Resultate über die Phasen des Inductionsstroms einer magneto-electrischen Maschine auch für stärkere Ströme, als die bisher betrachteten, nachzuweisen und namentlich für solche, welche ich an meinem Nervander'schen Multiplicator messen konnte; dazu hatte ich bereits damals einen Commutator nach einer neuen Construction anfertigen lassen.

Ich lasse nun zuvörderst die Beschreibung dieses Commutators folgen, zu dessen besserem Verständniss ich aus meinen früheren Abhandlungen dem Leser nur ins Gedächtniss rufe, dass meine Störer'sche magneto-electrische Maschine aus 3 Hufeisen besteht, dass sich die 6 Pole dieser 3 Magnete in einer horizontalen Ebene befinden und die 6 Eckpunkte eines regelmässigen Sechsecks einnehmen; über sie hin bewegen sich die Endflächen der ganz ähnlich vertheilten 6 Eisencylinder. Auf diese Weise ward also bei einer vollen Umdrehung der Magnetismus in jedem Eisencylinder 6 mal

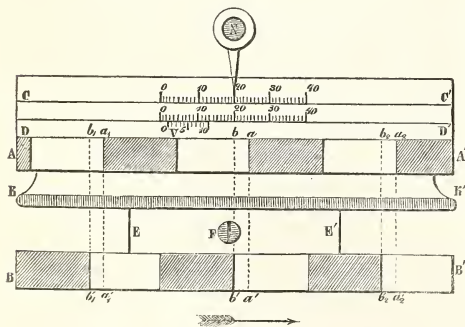
erregt und verschwand ebenfalls 6 mal. Der gewöhnliche Commutator an diesem Apparate muss daher für jede volle Umdrehung die Verbindung der Inductionsspiralen mit den Electroden, welche den Strom weiter leiten, 6 mal verändern. Der von mir zu meinen gegenwärtigen Zwecken construirte Commutator dreht die Richtung des Stroms eigentlich niemals um; er lässt nur die gleichgerichteten Ströme sich wirklich bilden, für die entgegengesetzten wirkt er aber als Nichtleiter; es ist daher diese Vorrichtung eigentlich nicht als Commutator zu bezeichnen, sondern nur als Stromunterbrecher, um aber nicht neue Benennungen einzuführen, werde ich mich auch ferner des Ausdrucks Commutator bedienen. Die Construction dieses Commutators wird durch die folgende Zeichnung erläutert:

Die cylindrische Axe *MN*, welche in der Mitte des drehbaren Theils der magneto-electrischen Maschine senkrecht befestigt ist, wird zuvörderst von einer sie dicht umschliessenden, aber auf ihr drehbaren, Holzröhre umgeben, welche man bei *EE'* auf unserer Zeichnung sieht und welche durch die Schraube *F* in beliebiger Stellung auf der Axe *MN* festgeklemmt werden kann. Auf dieser Holzröhre sind unbeweglich fixirt: unten der Eisenring *BB'* und oben der Messingring *CC'*; auf derselben Röhre kann aber frei herumgedreht werden ein dem ersten ganz



ähnlicher Eisenring AA' mit einem an ihm festgekitteten Messingring DD' . Wenn man diesem letztern beweglichen Eisenring die gewünschte Stellung gegeben hat, so kann man ihn mittelst einer bei EE' sichtbaren Schraubennut gegen den Messingring CC' festklemmen. Beide Eisenringe, sowohl der feststehende BB' , als auch der bewegliche AA' , sind an ihrer Oberfläche in 6 gleiche Bogen (also jeder von 60°) getheilt und es sind die Sektoren 1, 3, 5 ausgeschnitten; dann sind in die ausgeschnittenen Theile wieder Eisenbogen eingekittet, aber so, dass die eingekitteten Stücke von den vollen Sektoren galvanisch isolirt sind. Der Messingring CC' hat 2 Kreistheilungen, eine an seinem untern Rande, die zweite oben an seinem abgeschrägten Theil; an ersterer Theilung bewegt sich ein auf dem Messingring DD' angebrachter Nanius hin und her und giebt folglich die Stellung des Eisenrings AA' gegen den Messingring CC' , also auch gegen den mit ihm unbeweglich verbundenen Eisenring BB' an; die obere Theilung aber zeigt die Stellung des ganzen Commutators gegen die Axe MN , also auch gegen die inducirten Eisencylinder an, nachdem die Schraube F angezogen worden ist, indem ein an dieser Axe mit harter Reibung befestigter Zeiger L sich dicht über der obere Theilung hinbewegt. Die Enden der Inductionsdräthe G und H sind an den Eisenringen befestigt, der eine an dem Ring AA' , der andere am Ringe BB' , völlig isolirt von einander.

Man kann also die drei vollen Sektoren des Ringes AA' gleichsam als den in solcher Form sich ausbreitenden Inductionsdrath G , die drei vollen Sektoren von BB' als den in ähnlicher Form ausgebreiteten Inductionsdrath H ansehen. Von diesen Enden der Inductionsspirale wird nun der Strom zu beliebigem G-brauche weitergeleitet durch die beiden Messingfedern KP und $K'P'$, deren zugeschärfte Endkanten K und K' beim Drehen des Commutators auf den Eisenbogen fortschleifen.



Um uns nun die Wirkung eines solchen Apparates beim Gebrauch recht deutlich zu machen, denken wir uns den cylindrischen Umfang des Commutators gleichsam abgewickelt

und in eine Fläche ausgebreitet; dann erhalten wir die vorstehende Figur.

Es sind hier die der vorigen Abbildung des Commutators entsprechenden Theile mit denselben Buchstaben bezeichnet. Es ist also $ADD'A'$ längs der untern Theilung von C verschiebbar und der Nonius giebt die Lage desselben an; auf unserer Figur ist z. B. der Nonius auf 2,5 gestellt. Der ganze Apparat lässt sich gegen den unbeweglichen Zeiger bei N verschieben, welcher in der Zeichnung auf 20 steht. Da jeder Sector von 60° in 20 Theile getheilt ist, so beträgt also jeder Theil 3 Kreisgrade und der Nonius giebt $0,3$ an. Die auf den beiden Eisenringen fortschleifenden Messingfedern sind so gestellt, dass ihre auf den Eisenbogen aufliegenden vertikalen Ränder sich in einer geraden Linie, wie z. B. aa' , befinden; sind nun die festen Enden der Federn durch einen Leiter verbunden, so wird durch diesen Leiter der Inductionsstrom hindurchgehen, sobald beide Federn auf vollen Eisensectoren aufliegen, er wird aber nicht durchgehen, sobald auch nur eine Feder auf einem der isolirt angekitteten Sektoren zu liegen kommt; letztere sind in unserer Figur schraffirt, die vollen Sektoren aber weiss gelassen. Wenn der Eisenring AA' die in der Figur angezeigte Lage 2,5 hat, so wird also der Strom durch den Leiter hindurchgehen während der Bewegung der Federn von a bis b ; während des Fortgleitens der Federn von bb' bis a_1a_1' wird kein Strom stattfinden, wohl aber bei der Bewegung von a_1a_1' bis b_1b_1' , und endlich noch einmal während der Bewegung von a_2a_2' bis b_2b_2' . Auf diese Weise wird der Inductionsstrom während einer ganzen Umdrehung nur 3 mal durch den die Federn verbindenden Leiter hindurchgehen und offenbar genau bei denselben Phasen des Stroms, da diese bei jeder Drehung um 2 Sektoren sich ganz auf gleiche Weise wiederholen. Ferner ist leicht zu ersehen, dass alle drei Ströme auch die gleiche Richtung haben werden und folglich, wenn ein Multiplicator in die Kette gebracht wird, als 3 gleich starke und gleichgerichtete Stöße auf dessen Nadel einwirken werden; erfolgt die Drehung rasch und macht der Multiplicator, wie bei mir, durch einen in Oel sich drehenden Flügel nur träge Schwingungen, so werden diese sich fortwährend gleichmässig wiederholenden Stöße eine beständige Abweichung der Multiplicatornadel bewirken. Die Breite des leitenden Streifens ab wird durch den Nonius an der untern Theilung angegeben; diese Angabe (wo jede Einheit 3° entspricht) werde ich in Zukunft mit: Einstellung des Commutators, bezeichnen.

Wenn man nun bei einer bestimmten Einstellung den ganzen Commutator um seine verticale Axe dreht, welche Drehung durch den Zeiger an der obern Theilung gemessen wird, so wird die Phase des Stroms sich allmählich ändern und der Zeiger wird die Phase angeben, welche einer bestimmten Stellung der inducirten Eisencylinder gegen die Magnetpole entspricht. Die Angaben des Zeigers werde ich Azimuth des Commutators nennen. Man ersieht also, dass man die Intensität des inducirten Stroms, während er durch

den leitenden Streifen des Commutators geht, in seinen verschiedenen Phasen messen kann, ganz wie in meiner früheren Abhandlung, nur hat man bei dem neuen Commutator den Vortheil, dass die Ströme immer gleichgerichtet sind und dass man die Breite des leitenden Streifens willkürlich ändern kann. Ich bemerke nur noch, dass, da die auf den Eisenringen aufliegenden Enden der Federn nothwendig eine gewisse Breite haben müssen, so wird die Dauer des Stroms durch die Summe dieser Breite und die Breite des Streifens bedingt. Um diese Breite genau zu bestimmen, musste diejenige Stellung des Nonius gegen die Theilung ermittelt werden, wo die Linie a des obern Ringes eine solche Lage gegen die Linie b des untern Ringes annimmt, dass der Strom eben anfängt durch die Feder hindurchzugehen; diese Stellung des Nonius musste auf dem Wege des Versuchs bestimmt werden. Zu dem Ende wurde die Verbindung des Commutators mit den Inductionsspiralen gelöst und statt dessen eine Verbindung des Commutators mit einer 12paarigen Daniell'schen Kette zu Stande gebracht, während die schleifenden Messingfedern mit dem Nervander'schen Multiplikator verbunden waren; es musste also, wenn die Federn beide zugleich auf den leitenden Streifen zu liegen kamen, eine starke Ablenkung der Multiplatornadel eintreten, so lange aber einer der Faden auf einem nichtleitenden Bogenstücke lag, so musste die Ablenkung $= 0$ sein. Ich drehte nun den obern Ring so, dass a weit über b hinaus lag, so dass gar kein Strom statt fand; dann drehte ich a allmählig nach rechts hin, bis plötzlich eine Ablenkung am Multiplikator eintrat. So fand ich denn aus mehreren übereinstimmenden Versuchen, dass bei Einstellung des Nonius auf 0,6 noch kein Strom statt fand, bei 0,7 aber die Ablenkung des Multiplikators eintrat; daraus folgt, dass wenn der Nonius auf eine andre Theilung α gerückt ist (d. h. also bei der Einstellung des Commutators $= \alpha$), der Strom statt fand während eines Fortrückens der Feder um $\alpha - 0,7$ Theile der Theilung auf dem Commutator oder mit andern Worten, dass die *Breite des leitenden Streifens* $= \alpha - 0,7$ angenommen werden muss. — Um nun auch das Azimuth des Commutators und somit die Phase des Stroms für den leitenden Streifen zu bestimmen, musste ermittelt werden, welcher Stellung der Eisencylinder zu den Magnetpolen eine bestimmte Stellung des Zeigers entspricht; dazu verfuhr ich folgendermassen: Ich liess die Eisencylinder sich durch die Anziehung der Magnetpole von selbst einstellen, d. h. die Lage der grössten Anziehung annehmen, wo sie sich also gerade gegenüberstehen; in dieser Lage, welche ich die Normalstellung der Eisencylinder nennen will, fixirte ich die Eisencylinder durch flache Keile, welche ich zwischen die Enden der Eisencylinder und die Magnetpole hineindrückte.

Dann verband ich wieder die Enden G und H mit der Daniell'schen Batterie, die Federn aber mit dem Multiplikator und drehte den Commutator um seine Axe MN , während die Einstellung des Commutators 2,7 war; es erfolgte die Ablenkung am Multiplikator nur so lange, als der Zeiger im Azimuth zwischen 18,2 u. 20,2 war. Hieraus folgt zuerst, übereinstimmend mit dem Fröhner, dass die Breite des leitenden Streifens $20,2 - 18,2 = 2$ Theile war, zweitens aber, mit Berücksichtigung der Richtung des Drehens, dass beim Azimuth 20,2 die Eisencylinder ihre Normalstellung haben oder den Magnetpolen gerade gegenüber stehen, und der Strom hindurchgeht bis die Magnetpole eine Stellung um 2 Theile, d. h. um 6° , nach der Richtung der Drehung der magneto-electrischen Maschine gerechnet, eingenommen haben. Wird nun die Einstellung des Commutators von 2,7 auf γ geändert, während das Azimuth 20,2 bleibt, so beginnt der Strom um $\gamma - 2,7$ Theile vor der Normalstellung der Magnete und hört wie früher um 2 Theile (d. h. 6°) nach dieser Stellung auf. Wird dagegen das Azimuth von 20,2 auf α gerückt, während die Einstellung des Commutators 2,7 bleibt, so beginnt der Strom, wenn die Eisencylinder sich um $\alpha - 20,2$ Theile der Normalstellung weiterbewegt haben und hört auf, wenn sie um $(\alpha - 20,2) + 2 = \alpha - 18,2$ der Normalstellung vorbeigegangen sind. Wird endlich zu gleicher Zeit das Azimuth auf α , die Einstellung auf γ vergrössert, so beginnt der Strom bei der Stellung $(\alpha - 20,2) - (\gamma - 2,7) = \alpha - \gamma - 17,5$ nach der Normalstellung und hört auf bei der Stellung $(\alpha - \gamma - 17,5) + (\gamma - 0,7) = \alpha - 18,2$, wie früher beim Azimuth 20,2.

Die Beobachtungen wurden nun zuvörderst in ganz ähnlicher Weise angestellt, wie in meiner zweiten Abhandlung, nur war statt des Electrodynamometers ein Nervander'scher Multiplikator in die Kette gebracht, an welchem die Ströme der Tangenten der Ablenkungswinkel proportional bleiben, sobald letztere nicht 45° überschreiten. Die Kette bestand also aus dem Multiplikator, den Inductionsspiralen der Störker'schen Maschine und den nöthigen Verbindungsdrähten; die Umdrehungen wurden von einem Gehülfe nach den Schlägen eines Metronoms geregelt und daraus die Anzahl der Umdrehungen in der Minute, nach vorläufigen Versuchen, hergeleitet.

Bei den ersten Versuchsreihen wurde die Verbindung 1 der Inductionsspiralen unter einander (alle 6 neben einander) angewendet, — der Metronom stand auf 15, was einer Anzahl von nahezu 400 Umdrehungen in der Minute entspricht und es war die Einstellung des Commutators oder $\gamma = 2,7$. Die folgende Tabelle enthält nun die Resultate zweier an verschiedenen Tagen beobachteten Reihen, aus denen ich in der letzten Column die Mittel genommen habe:

Azimuth des Commu- tators.	Ablenkung des Multiplicators.		
	1ste Reihe.	2te Reihe.	Mittel aus beiden in Minuten.
20	— 0 21'	— 0 21'	— 21
21	— 0 8	— 0 4	— 6
22	+ 0 6	+ 0 8	+ 7
23	0 22	0 22	22
24	0 38	0 32	35
25	1 24	1 24	84
26	1 44	1 46	103
27	1 28	1 26	87
28	1 4	1 1	85
29	0 48	0 48	48
30	0 42	0 41	41,5
31	0 41	0 44	42,5
32	0 46	0 56	51,0
33	1 00	1 1	60,5
34	0 59	1 2	60,5
35	0 58	1 00	59
36	0 56	0 58	57
37	0 50	0 52	51
38	0 42	0 44	43
39	0 38	0 32	35
40	0 22	0 22	22
41	0 4	0 2	3
42	— 0 6	— 0 8	— 7

Aus den Werthen in der vierten Columne ersieht man, dass die Ablenkungen am Multiplicator nur schwach waren; sie erreichten selbst im stärksten Falle noch nicht 2°. Eine Vergrößerung dieser Werthe hätte nun auf zweierlei Art erreicht werden können, entweder durch Anwendung eines empfindlicheren und doch berichtigten Multiplicators, der mir gerade nicht zu Gebote stand, oder durch Vergrößerung der Breite des leitenden Streifens am Commutator. Allein dieses letzte Mittel hätte wieder den Nachtheil mit sich geführt, dass bei graphischer Darstellung die Curve der Veränderung der Stromstärke in ihren verschiedenen Phasen aus einem zu grossen Stücke hätte construirt werden müssen, wobei besonders die Form derselben an den Wendepunkten ganz unbestimmt geblieben wäre. Indem ich nun von der andern Seite erwog, dass bei Vergrößerung der Abweichung der Nadel, diese, wegen der stossweisen Ablenkung, immer ein gewisses Schwanken zeigen muss, was hier ganz und gar wegfiel, und dass es mir ja nicht auf absolute Bestimmungen, sondern nur auf die Feststellung der allgemeinen Form der Curve ankam, so begnügte ich mich mit den in der vorigen Tabelle erlangten Resultaten, die, wie wir gleich sehen werden, auch völlig ausreichen, um die Form der krummen Linie zu bestimmen. Nichts desto weniger sind die hier erhaltenen Ströme sehr bedeutend stärker als bei den Versuchen mit dem Electrodynamometer, weil die Einheit der Ablenkung am Multiplicator Nervander, wie ich in der zweiten Abhandlung gezeigt habe, 352 mal grösser ist als die des Electrodynamometers. Auf Tafel I habe ich nun die in der vorhergehenden Versuchstabelle enthaltenen Werthe der 4ten Columne graphisch verzeichnet; auf der Abscissenaxe sind die Azimuthe aufgetragen, als Ordinaten aber die entsprechenden Stromstärken, die ich hier, wo die Win-

kel nicht 2° erreichen, der erhaltenen Zahl an Minuten unmittelbar proportional annahm; ein Theil des graphirten Papiers, horizontal in Richtung der Abscissen genommen, entspricht $\frac{1}{2}$ Theil der Azimuthal-Ablesungen, ein Theil in Richtung der Ordinaten aber entspricht 5 Minuten. Dies vorausgesetzt, verfuhr ich bei Verzeichnung der Linie folgendermassen: für das Azimuth 20 ist die Ordinate — 21 nach unten aufgetragen; da nun die Breite des leitenden Streifens am Commutator 2 Theile betrug, so messen wir durch die Ablenkung 21 eigentlich den Flächenraum des Stücks $aa'\beta\beta'$; die krumme Linie, welche die Änderungen der electromotorischen Kraft des Inductionstroms für das Azimuth 20 ausdrückt, muss also eine solche Richtung haben, dass ihre Quadratur zwischen 20 und 22° dem Rechteck $aa'\beta\beta'$ gleich ist. Eben so muss für das Azimuth von 21° die Quadratur der Curve zwischen den Ordinaten von 21 und 23 gleich sein dem Rechteck $\gamma\gamma'\delta\delta'$ u. s. f. Ich habe mich nun bemüht die krumme Linie *DAEFGCH* so zu ziehen, dass diesen Bedingungen nach Möglichkeit Genüge geleistet werde, ohne dass die erhaltene krumme Linie die Stetigkeit der Krümmung verliere; so wird man bemerken, dass der Flächeninhalt des Stückes *Db\beta a*, welches die krumme Linie zwischen den Ordinaten *aD* und *\beta b* mit der Abscissenaxe *a\beta* einschliesst, um das Stück *a'aD* grösser, dafür aber auch um das nahezu gleiche Stück *ab\beta'* kleiner ist, als das Rechteck $aa'\beta\beta'$; eben so ist das Stück zwischen den Ordinaten $\gamma\gamma'$ und $\delta\delta'$ um $a\gamma'c$ grösser, aber dafür um das ihm fast gleiche *A'\delta\delta'c* kleiner als das Rechteck $\gamma\gamma'\delta\delta'$ u. s. w. Es wird dies genügen, um mein Verfahren anzudeuten; wie weit es geglückt ist, die krumme Linie so zu ziehen, dass sie allen derartigen Bedingungen für alle Azimuthe entspricht, muss man aus der Figur selbst beurtheilen. Am meisten Unsicherheit findet statt für die Construction der Linie an den Wendepunkten; so z. B. muss die Summe der Stücke $fdg + f'd'g'$ gleich sein dem Stück *dEd'*, was nun aber auf verschiedene Weise erreicht werden kann, indem man die Höhe des Stückes *dEd'* auf Kosten seiner Breite vergrössert oder umgekehrt; es bleibt hier nur als Leitgrund übrig die Richtung der angrenzenden Stücke der krummen Linie zu Rathe zu ziehen. Uebrigens hätten wir eine ganz ähnliche Form der Curve gefunden, wenn wir einfach dieselbe durch die Endpunkte der aufgetragenen Ordinate gezogen hätten, wovon ich mich durch den Versuch mehrfach überzeugt habe. Ich werde mich im Folgenden zuweilen dieser letzten kürzern Methode bedienen bei Construction ähnlicher Curven; bei derselben wird nur die Gestalt derselben an den Wendepunkten noch weniger sicher, allein die Form der ganzen Curve, worauf es uns vorzüglich ankommt, wird nur unbedeutend geändert. Es heisst dieses, mit andern Worten gesagt: man kann das Stück der Curve, welches der Breite des Streifens entspricht, als gradlinigt ansehen.

Betrachten wir nun die Curve, welche die Veränderung der Intensität der electromotorischen Kraft ausdrückt, wie sie sich aus unseren Versuchen auf Taf. I ergibt, so finden wir, ganz übereinstimmend, wie wir es für schwächere Ströme mit dem

Electrodynamometer nachgewiesen haben, dass die electromotorische Kraft, während der Bewegung des Eisencylinders von einem Magnetpol zum nächsten, 2 Maxima hat, ein grösseres beim Azimuth von 27 und ein kleineres bei 34, zwischen welchen ein Minimum bei 31 liegt. — Nun geschieht aber, bei der Breite des leitenden Streifens = 2, für das Azimuth α der Eintritt des Stroms, nach den früheren Formeln, bei $\alpha = 20,2$ das Aufhören = $\alpha = 18,2$, folglich die Mitte bei $\alpha = 19,2$; wir haben also für die Phase

des 1sten Maximum 27 — 19,2 = 7,8 oder 23°,4

„ „ Minimum 31 — 19,2 = 11,8 „ 35°,4

„ 2ten Maximum 34 — 19,2 = 14,8 „ 44°,4

gerechnet von der Lage der Normalstellung; ganz eben so findet sich die 0 der electromotorischen Kraft beim Azimuth 22,7, welches einer Phase von 22,7 — 19,2 = 3,5 oder 10°,5 von der Normalstellung entspricht, d. h. der Strom geht von der einen Richtung in die entgegengesetzte über, nachdem die Eisencylinder sich um 10°,5 über ihre Normalstellung fortbewegt haben. Dieses steht im Einklange mit dem früher von mir nachgewiesenen Vorrücken der 0-Punkte des Stroms und der Nothwendigkeit der Verschiebung des Commutators. Die Form der Curve ist durchaus analog der bei meinen früheren Beobachtungen in der 2ten Abhandlung mit schwachen Strömen erhaltenen und findet seine Erklärung, wie es dort nachgewiesen wurde, in dem Gesetze der Veränderungen der in den Eisencylindern erregten Magnetismen; allein unerklärt bleibt bisher das starke Aufsteigen der krummen Linie beim ersten Maximum *E* gegen das weit allmäliger Aufsteigen des zweiten Maximum bei *G*. Da nun das erste Maximum durch Verschwinden des Magnetismus in den Eisencylindern, bei Entfernung derselben von den Magnetpolen, das zweite aber durch Erzeugung des Magnetismus bei Annäherung an die Magnetpole bewirkt wird, so müssen wir, wie ich schon in der frühern Abhandlung erwähnte, nothwendig annehmen, dass das Verschwinden des Magnetismus rascher erfolgt, als die Erzeugung desselben. Nun ist aber die Veränderung des Magnetismus in den Eisencylindern bedingt: erstens und vorzüglich durch die Einwirkung der Magnetpolen, dann aber auch zweitens durch die Rückwirkung des Inductionsstroms auf die Eisencylinder; das Zusammenwirken beider Ursachen bewirkt aber nur (nach der 2ten Abhandlung) ein Verschieben beider Maxima, keine Vergrößerung des ersten gegen das zweite; ich glaube daher, dass das grosse Vorherrschen des ersten Maximum seinen Grund nur haben kann in einer bedeutend grössern Zeit, welche der Magnetismus zur Entwicklung braucht, in Vergleich zu der des Verschwindens desselben Magnetismus. Da aber der Magnetismus von demselben Maximum abnimmt bis zu welchem er früher erzeugt wurde, so muss, trotz der verschiedenen Vertheilung, die Summe aller inducirten Ströme, welche beim Verschwinden des Magnetismus entstehen, gleich sein der Summe aller inducirten Ströme beim Erzeugen. Die erste Summe wird aber durch die Fläche *AEFBA*, die zweite durch die Fläche *BFGCB* ausgedrückt;

eine angenäherte Messung der ersten Fläche giebt $483\frac{3}{4}$, der zweiten $512\frac{1}{2}$, was einander in der That sehr nahe kommt.

Mein nächstes Augenmerk war nun darauf gerichtet die Gesetze der Induction in ihren verschiedenen Phasen zu ermitteln, wenn die Umstände, bei welchen die Versuche angestellt wurden, sich möglichst änderten. Zu dem Ende suchte ich zu ermitteln:

A. wie ändert sich die Erscheinung bei den 4 verschiedenen Verbindungsarten der Spiralen an der Störers'schen Maschine.

B. wie ändert sie sich, wenn die Geschwindigkeit des Drehens geändert wird, und

C. wie ändert sie sich, wenn die Breite des leitenden Streifens geändert wird.

A. Die bisherigen Versuche wurden, wie ich oben erwähnte, mit der Verbindung 1 angestellt, d. h. als alle 6 Spiralen neben einander verbunden waren; ich wiederholte diese Versuche in 2 besondern Versuchsreihen, in jeder für alle 4 Verbindungen, nämlich für Verb. 1 wie früher, für Verb. 2, wo 3 Spiralen neben einander und dann beide Nebenschliessungen hinter einander verbunden waren, für Verb. 3, wo 3 Nebenschliessungen, jede zu 2 Spiralen, hinter einander verbunden waren, und endlich für Verb. 6, wo alle 6 Spiralen hinter einander verbunden waren.

Erste Versuchsreihe.

Einstellung des Commutators wie früher 2,7, Schnelligkeit des Drehens 410 Umdrehungen in der Minute.

Azimuth.	Ablenkungen der Nadel in Minuten.			
	Verb. 1.	Verb. 2.	Verb. 3.	Verb. 6.
20	— 20	— 19	— 16	— 6
21	— 4			
22	+ 7	+ 8	+ 4	+ 2
23	24			
24	52	48	39	28
25	84			
26	104	99	84	52
27	92			
28	66	60	48	26
29	36			
30	44	44	34	19
31	42			
32	54	48	40	22
33	61			
34	61	58	44	24
35	61			
36	59	52	39	22
37	54			
38	42	50	30	19
39	40			
40	26	20	18	8
41	+ 8			
42	— 2	— 1	— 1	1

Zweite Versuchsreihe.

Einstellung des Commutators 3,7 (Breite des Streifens = 3), Schnelligkeit 530 Umdrehungen in der Minute. Die Breite des Streifens war hier vergrößert worden, um stärkere Ablenkungen zu erhalten.

Azimuth.	Ablenkung der Nadel in Minuten.			
	Verb. 1.	Verb. 2.	Verb. 3.	Verb. 6.
20	— 120	— 93	— 60	— 19
21	— 100	— 78	— 53	
22	— 78		— 38	
23	— 46	— 33	— 23	
24	— 22	— 13	— 6	— 6
25	+ 12	+ 13	+ 10	0
26	40	43	39	+ 10
27	94	102	82	66
28	170	155	122	100
29	207	195	140	113
30	205	180	119	104
31	163	140	98	75
32	120	102	73	56
33	100	95	65	52
34	98	94	70	46
35	105	105	75	52
36	123	117	80	55
37	136	119	80	55
38	130	116	75	48
39	125	103	65	43
40	112	99	60	36

Die erste dieser beiden Versuchsreihen ist auf Taf. II, die zweite auf Taf. III construirt, die erste nach ähnlichem Verfahren wie Taf. I, die zweite einfach durch die Endpunkte der Ordinaten, wobei die Ordinaten nach einem halb so grossen Maassstab, wie in der Taf. II angenommen wurden, weil sie sonst aus dem Format der Tafel herausgetreten wären. Beide Tafeln zeigen eine grosse Uebereinstimmung unter einander; man sieht aus beiden, dass die Phasenänderungen für alle 4 Verbindungen genau demselben Gesetze folgen, indem sowohl der Uebergang aus einem Strom in den entgegengesetzten, als auch die beiden Maxima und das zwischen ihnen liegende Minimum fast genau bei denselben Phasen bei allen 4 Verbindungen eintreten. Nur einen Unterschied zwischen den Curven von Verb. 1 und Verb. 6 zeigen alle beide Tafeln in derselben Art, die dritte nur noch deutlicher als die zweite, weil die Ströme in der dritten stärker sind; ich meine die Verschiebung des Durchschnitts der Curve der Verb. 6 gegen die Curve Verb. 1 nach rechts hin. Diese Erscheinung steht ganz im Einklang mit dem in meiner ersten Abhandlung über die Verschiebung des Nullpunkts Gesagten und ist schon dort daher erklärt worden, dass der Strom in jeder einzelnen Spirale für Verb. 6 bedeutend stärker ist als für Verb. 1, daher auch seine Rückwirkung auf den durch die Magnetpole erregten Magnetismus, von dem die Verschiebung des Nullpunkts abhängt. Für die Phasen des grössten Maximum erhält man nämlich nach Taf. I für Verb. 1 den Strom = 104, für Verb. 2

= 99, für Verb. 3 = 84 und für Verb. 6 = 52; bedenkt man aber, dass für die ersten Verbindungen der Strom sich in 6, für Verb. 2 in 3, für Verb. 2 in 2 Theile, für 6 aber gar nicht theilt, so sind die Ströme in den einzelnen Spiralen: für Verb. 1 = 17,3, für Verb. 2 = 33, für Verb. 3 = 42 und für Verb. 6 = 52. Ganz eben so ergeben sich für Taf. II die Ströme der einzelnen Spirale für Verb. 1 = 34,5, für 2 = 65, für 3 = 70 und für 6 = 113. Diese Unterschiede sind nun zwischen den Verbindungen 1 und 6 so bedeutend, dass die Verschiebungen des Nullpunktes unverkennbar sind; für die Verbindungen 1, 2 und 3 ist aber die Beobachtung nicht genau genug, um die Verschiebung erkennen zu lassen.

B. Um den Einfluss der Geschwindigkeit des Drehens auf die Gestalt der Curven zu ermitteln, wurden Versuche für 6 verschiedene Geschwindigkeiten angestellt, allein nur auf die Hälfte der ganzen Periode ausgedehnt, vom Azimuth 20 bis 31. Die Verb. 1, Breite des Streifens = 3.

Azi-muth.	Ablenkungen des Multiplikators bei den Geschwindigkeiten:					
	260	330	400	470	550	650
20	— 87	— 93	— 98	— 104	— 110	— 117
21	— 60	— 76	— 82	— 78	— 86	— 94
22	— 40	— 48	— 42	— 45	— 63	— 66
23	— 14	— 20	— 21	— 24	— 28	— 35
24	+ 8	+ 3	+ 1	0	— 1	— 2
25	38	34	28	+ 30	+ 28	+ 25
26	78	86	80	80	78	78
27	138	135	143	146	144	146
28	174	185	195	200	208	203
29	184	198	206	218	219	225
30	+ 144	+ 155	+ 180	+ 184	+ 183	201
20	— 80	— 92	— 100	— 104	— 109	— 116

Auch bei diesen Beobachtungen war, um stärkere Ablenkungen zu erlangen, die Breite des Streifens = 3; ausserdem aber ist zu bemerken, dass die Azimuthe in dieser Versuchsreihe nicht den frühern entsprechen, weil, bei einer nothwendigen Reparatur an der Störerschen Maschine, der Zeiger, welcher die Azimuthe angibt, eine andere Stellung erhalten hatte. Taf. IV giebt 3 dieser Versuchsreihen graphisch dargestellt, für die Geschwindigkeiten: 260, 400 und 650; die graphische Construction der übrigen 3 Reihen würde die Zeichnung zu verworren gemacht haben. Aus den construirten 3 Curven ersieht man nun, dass um so grösser die Geschwindigkeit des Drehens ist, um so mehr ist der Durchschnitt der Abscissenaxe nach rechts hin verschoben oder um so später wird der Strom = 0, oder, was dasselbe ist, um so mehr müsste der gewöhnliche Commutator nach Richtung der Drehung hin verschoben werden, wenn man den Strom immer in derselben Richtung behalten wollte. Ferner ersieht man, dass die Ströme für grössere Geschwindigkeiten stärker werden, aber lange nicht im Verhältniss der Geschwindigkeiten. Alles dieses ist mit dem früher Ermittelten ganz in Uebereinstimmung.

Merkwürdig ist, dass bei dem Azimuth $27\frac{1}{2}$ die Stromstärke bei allen 3 Reihen fast die gleiche Grösse von 80 erreicht, so dass sich hier alle 3 Curven schneiden; ja dieses ist auch für die übrigen 3 Reihen wahr, wie man aus unserer Versuchstabelle ersieht bei dem Azimuth 26; in der That, dieses Azimuth entspricht (bei der Breite des leitenden Streifens = 3) dem Azimuth der Mitte des Streifens = $27\frac{1}{2}$, für welche Mitte unsere Curven construirt sind. Die Ursache davon erkennt man leicht darin, dass die Curven für grössere Schnelligkeit an ihrem Nullpunkte nach rechts geschoben sind, während die grössern Maxima ihre Phase nicht ändern; daraus folgt, dass das Aufsteigen der Curven um so steiler wird, eiu-er je grösseren Geschwindigkeit sie entsprechen. Dieses Durchschneiden sämmtlicher Curven fast in einem Punkte C spricht also deutlicher, als es die Construction der Curven zu-ässst, dafür, dass die Maxima bei A sich nur wenig verschieben bei Vergrösserung der Geschwindigkeit. Es scheint mir nun dieser Umstand, dass sich die Wendepunkte bei allen Geschwindigkeiten nicht verrücken, während die Nullpunkte der Curven sich verschieben, darauf hinzudeuten, dass die Lage beider von verschiedenen Ursachen bedingt werde, die Lage der Wendepunkte durch die raschere Veränderung der Magnetisirung der Eisencylinder, die Lage der Nullpunkte aber durch die secundären Ströme, wie ich es in den frühern Abhandlungen auseinandergesetzt habe.

C. Endlich liess ich drittens die Breite des leitenden Streifens wachsen, indem ich denselben zuerst = 2, dann = 4, dann = 6 und endlich = 8 machte, während sowohl die Geschwindigkeit beständig blieb (400 Umdrehungen in der Minute), als auch dieselbe Verbindung 1 beibehalten wurde. Bei diesen Versuchen erfolgt, den früher hergeleiteten Formeln gemäss, beim Azimuth α und der Stellung des Commutators γ der Eintritt des Stroms bei $\alpha - \gamma = 17,5$ nach der Normalstellung der Eisencylinder und das Ende desselben bei $\alpha = 18,2$; das Ende erfolgt also, da $\alpha = 18,2$ von γ unabhängig ist, für jede Breite des leitenden Streifens immer bei derselben Phase der Induction, der Anfang aber tritt bei verschiedenen Phasen ein. Die Beobachtung gab nun folgende Stromstärken:

Azimuth.	Stromstärken für d. leitenden Streifen =			
	2	4	6	8
20	— 24	— 98	— 202	— 332
22	+ 8	— 21	— 108	— 242
24	45	66	+ 28	— 92
26	104	212	240	+ 182
28	60	256	384	408
30	42	148	388	538
32	52	120	259	582
34	60	144	234	382
36	37	156	258	348
38	43	128	248	361
40	21	92	199	328

Um die Bedeutung der in dieser Versuchstabelle enthaltenen Resultate sich zu verdeutlichen, hat man nur einen Blick auf die Tafel V zu werfen, welche durch AEFGC die in der Tafel I enthaltene Curve nur in einem auf die Hälfte verkleinerten Maassstabe zeigt, während AG'F'E'C' ganz dieselbe Curve darstellt für die vorhergehende Periode der Stromänderungen; während die erste z. B. der Bewegung eines Cylinders vom Nordpol bis zum Südpol der Magnete entspricht, drückt die Curve AG'F'E'C' die Stromänderungen für die Bewegung des Cylinders vom Südpol bis zum folgenden Nordpol aus; sie ist nach unten gewandt, weil die Ströme hier gegen die frühern negativ sind. Die Linie MN ist diejenige Phase des Inductionstroms, welche der Normalstellung der Cylinder entspricht. In der ersten Versuchsreihe, für die Breite des leitenden Streifens = 2, drückt die erste Zahl — 24 den Flächenraum $aa'\beta\beta'$ aus, die zweite + 8 den Flächenraum $\beta\beta'A + A\gamma\gamma'$, die dritte den Flächenraum $\gamma\gamma'\delta\delta'$ u. s. f. — In der zweiten Reihe der Stromstärken, welche der Breite des Streifens 4 entspricht, hören für dasselbe Azimuth die Ströme bei derselben Phase auf, wie früher für die Breite des Streifens = 2, beginnen aber bei einer Phase, die um 2 nach links liegt; es entspricht also die erste Zahl — 98 der Fläche $ee'\beta\beta'$, die zweite Zahl — 21 der Fläche $aa'A + A\gamma\gamma'$ u. s. f. Nun ist aber $ee'\beta\beta' = ee'aa' + aa'\beta\beta'$, folglich müssten wir die erste Zahl der zweiten Columnne (ich zähle nur die Columnnen der Stromstärken, nicht die der Azimuthe) — 98 erhalten, wenn wir die erste Zahl — 24 der ersten Columnne zu der Stromstärke addiren, welche in der ersten Columnne dem Azimuth 18 entspräche; dies ist aber offenbar dieselbe Zahl, nur mit negativem Zeichen, welche beim Azimuth 38 in der ersten Columnne steht, also — 44; es müssten also $ee'\beta\beta' = (-24) + (-44)$ sein oder — 68; statt dessen haben wir — 98 gefunden. Eben so müsste die zweite Zahl der zweiten Columnne — 21 gleich sein der Summe der Ströme für die Azimuthe 22 u. 20 in der ersten Columnne, also $(+8) + (-24) = -16$, statt dessen ist sie — 21. In der dritten Columnne der Stromstärke, welche der Breite des Streifens = 6 angehört, entspricht die erste Zahl — 202 der Fläche $66'\beta\beta' = 66'ee' + ee'aa' + aa'\beta\beta'$, d. h. der Summe der ersten Zahl der ersten Columnne — 24, der Zahl der ersten Columnne — 44 beim Azimuth 38, und der Zahl — 58 beim Azimuth 36; es ist also $66'\beta\beta' = -24 - 44 - 58 = -126$; statt dessen haben wir — 202 gefunden. — Ganz eben so kann man für die Stromstärken, bei der Breite des leitenden Streifens = 8, zeigen, dass die dortigen Zahlen eigentlich die Summe von 4 Zahlen der ersten Columnne sein müssten, was sich aber in der That keinesweges bestätigt. Um zu zeigen, wie weit die aus der Summirung hergeleiteten Zahlen von den wirklich beobachteten abweichen, habe ich die folgende Tafel entworfen für die Breite der Streifen 4, 6, 8, wo für jede dieser Breiten die erste Columnne die wirklich beobachteten Stromstärken enthält, die zweite diese Werthe, wie sie sich durch Summation der für die Breite = 2 gefundenen Werthe herausstellen, und die dritte Columnne die Unterschiede Δ dieser Zahlen.

Stromstärken.

Axi- muth.	Breite d. Streif. = 4.				Breite d. Streif. = 6.				Breite d. Streif. = 8.			
	beob- achtet.	sum- mirt.	Δ		beob- achtet.	sum- mirt.	Δ		beob- achtet.	sum- mirt.	Δ	
20	— 98	— 67	— 31	— 202	— 124	— 78	— 332	— 184	— 168			
22	— 21	— 17	— 4	— 108	— 60	— 48	— 242	— 117	— 123			
24	+ 66	+ 32	+ 14	+ 28	+ 28	0	— 92	— 13	— 77			
26	+ 212	119	63	240	156	+ 84	+ 182	+ 132	+ 50			
28	+ 256	164	92	384	209	173	408	216	192			
30	+ 148	102	46	388	206	182	538	251	287			
32	+ 120	94	26	259	154	103	582	258	324			
34	+ 144	112	32	234	134	80	382	214	168			
36	+ 136	117	39	258	169	89	348	211	137			
38	+ 128	100	28	248	160	88	361	212	149			

Aus dieser Tabelle ersieht man, dass der Strom, welcher für irgend ein Vielfaches der Breite des leitenden Streifens beobachtet wird, immer grösser ausfällt als der aus den einzelnen Breiten, welche in ihm enthalten sind, summirt, und dass der Unterschied zwischen ihnen um so grösser wird, aus je mehr einzelnen Stücken die Breite des leitenden Streifens besteht. So ist z. B. für die stärksten Ströme bei der Breite 4 dieser Unterschied = 92, für die Breite 6 ist er = 182 und für die Breite 8 endlich wurde er = 324 bestimmt. Daraus folgt nun zunächst, dass unsere in der 2ten Abhandlung gemachte Annahme, es werde durch den leitenden Streifen gleichsam ein Stück aus der Quadratur der ganzen Curve herausgeschnitten, nicht richtig ist, sondern dass die diesem Stück entsprechende Stromstärke in der Beobachtung immer kleiner ausfällt, als

BULLETIN DES SÉANCES DE LA CLASSE.

SÉANCE DU 14 (26) AOÛT 1857.

Au début de la séance, le Secrétaire perpétuel ad interim fait part à la Classe de la perte que les sciences viennent d'essuyer par la mort de Charles-Lucien-Jules-Laurent Prince Bonaparte, Prince de Canino et Musignano, membre honoraire de l'Académie depuis 1842, décédé à Paris le 29 juillet de l'année présente. Le nom de l'illustre défunt sera rayé de la liste des Associés Honoraires étrangers.

MM. Lenz et Tchébychev, chargés par la Classe dans la séance du 29 mai a. c. d'examiner un article anonyme, sous le titre: «*Многие процессы читателя о воздухоплаваніи и о прочем*» déclarent que le dit travail ne saurait arrêter l'attention de l'Académie, vu qu'il ne contient que des idées générales sur les avantages de l'aéronation, sans traiter aucun des points de la science qui s'y rattachent.

Son Excellence M. le Prince Wiazemsky transmet à l'Académie une brochure de M. le Baron Silvio Ferrari à Turin, intitulée: «*Calcol decimodizinal*» dans laquelle l'auteur tend à établir les avantages de son système sur la méthode décimale. Ce travail est confié à l'examen de M. Pérévostchikow.

La Classe entend la lecture de deux lettres de M. Séwertzov, datées Orenbourg le 15 et 24 juin. Il y relève le concours actif que M. le Général Katénine a bien voulu accorder à l'expédition scientifique envoyée par l'Académie, et expose son plan de voyage, en énu-

sie dem Ausschnitt zukünftig, ihr aber um so näher kommt, je breiter der leitende Streifen ist. Die Ursache dieser Verringerung kann nur in dem Eintritt des Stroms sich bildenden, entgegengesetzten Extrastrom gesucht werden und darnach ist also auch ein früher ausgesprochene Satz zu berichtigen; es können nämlich der beim Eintritt des Inductionstroms sich bildende, entgegengesetzt gerichtete, Extrastrom, und der beim Aufhören des Inductionstroms entstehende gleichgerichtete Extrastrom sich nicht compensiren, — wie dort angenommen wurde, — da der erste Extrastrom sich völlig entwickeln kann, weil die Kette nach seiner Bildung noch geschlossen bleibt, — der letzte Extrastrom aber verloren geht, weil im Augenblick, wo er sich bilden sollte, die Kette geöffnet wird. Da nun jeder Strom für die Breite des leitenden Streifens = 2 durch seinen Extrastrom geschwächt wird, so wird diese Schwächung um so mehr hervortreten in der Differenz zwischen dem Strom einer grössern Breite und dem durch Summierung der einzelnen Breiten erhaltenen, je grösser diese Breite genommen wird.

Es wird indessen durch diesen Umstand die Form der Curve, welche, bei derselben Breite des Streifens, die Veränderung der electromotorischen Kraft in den verschiedenen Phasen hervorbringt, nicht geändert, weil der störend einwirkende Extrastrom immer dem eigentlichen Inductionstrom proportional ist, die beobachteten Ströme also immer um ein ihnen proportionales Stück vermindert werden; es ist gleichsam als wenn der leitende Streifen des Commutators von geringerer Breite genommen wäre, als er wirklich ist, was die Gestalt der krummen Linie offenbar nicht ändern würde.

mérant les préparatifs fait pour traverser les steppes. La Classe, pénétrée de sentiments de reconnaissance pour la sollicitude vouée par M. Katénine aux intérêts de la science, charge le Secrétaire perpétuel ad interim de porter la teneur des rapports de M. Séwertzov à la connaissance de M. le Président, en le priant de vouloir bien être l'interprète de la reconnaissance de l'Académie auprès du Général Katénine.

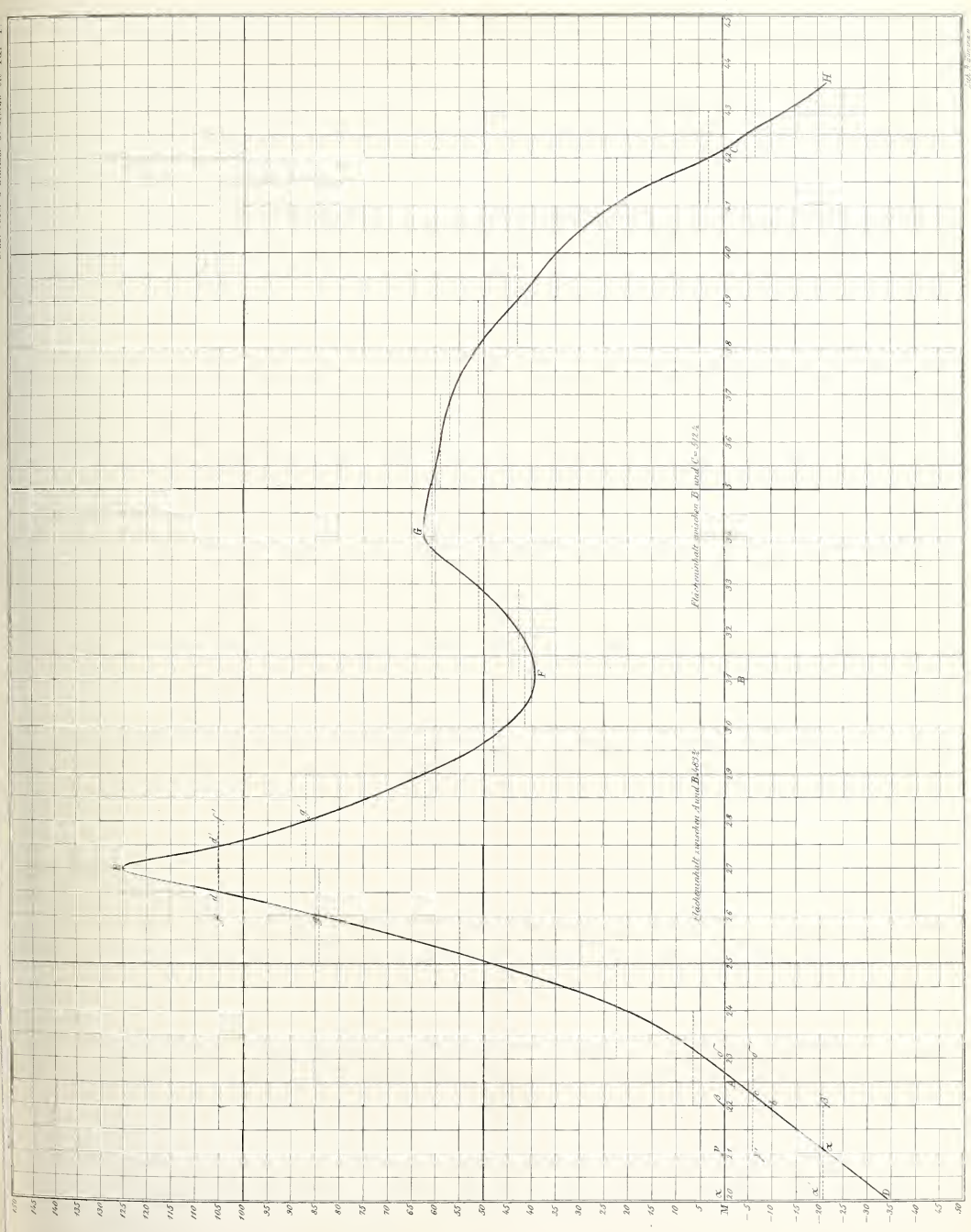
M. Adolphe Tilésius de Tilenau, Conseiller de Cour, annonce la mort de son père, le Docteur Théophile Tilésius de Tilenau, ci-devant Académicien extraordinaire, décédé à Mühlhausen en Thuringe le 5 (17) mai.

L'Université de Bonn communique le programme du 33me Congrès des Naturalistes et Médecins allemands, fixé au 18 septembre a. c. et dont les séances seront closes le 24 du même mois. Reçu pour avis.

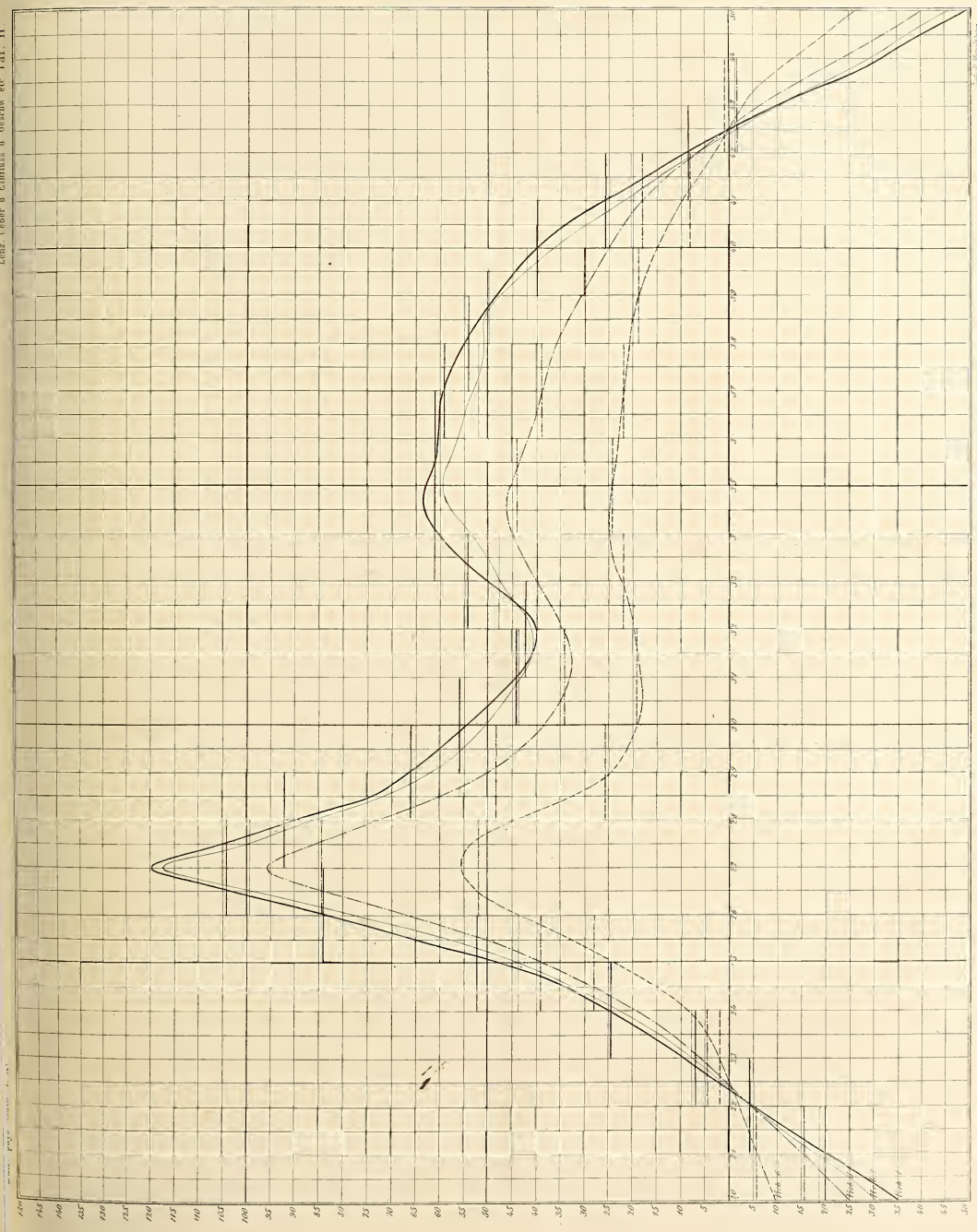
M. Duhamel, Membre de l'Institut de France, offre à l'Académie, par l'entremise de M. Tchébychev, divers opuscules et traités. La réception en sera accusée avec actions de grâces.

M. le commandant de la Frégate «*Aurore*» envoie son journal de route et des observations météorologiques, instituées dans le cours du voyage depuis les rives de l'Amour, en doublant le Cap de Bonne Espérance, jusqu'à Kronstadt. Le journal a été remis à M. Lenz.

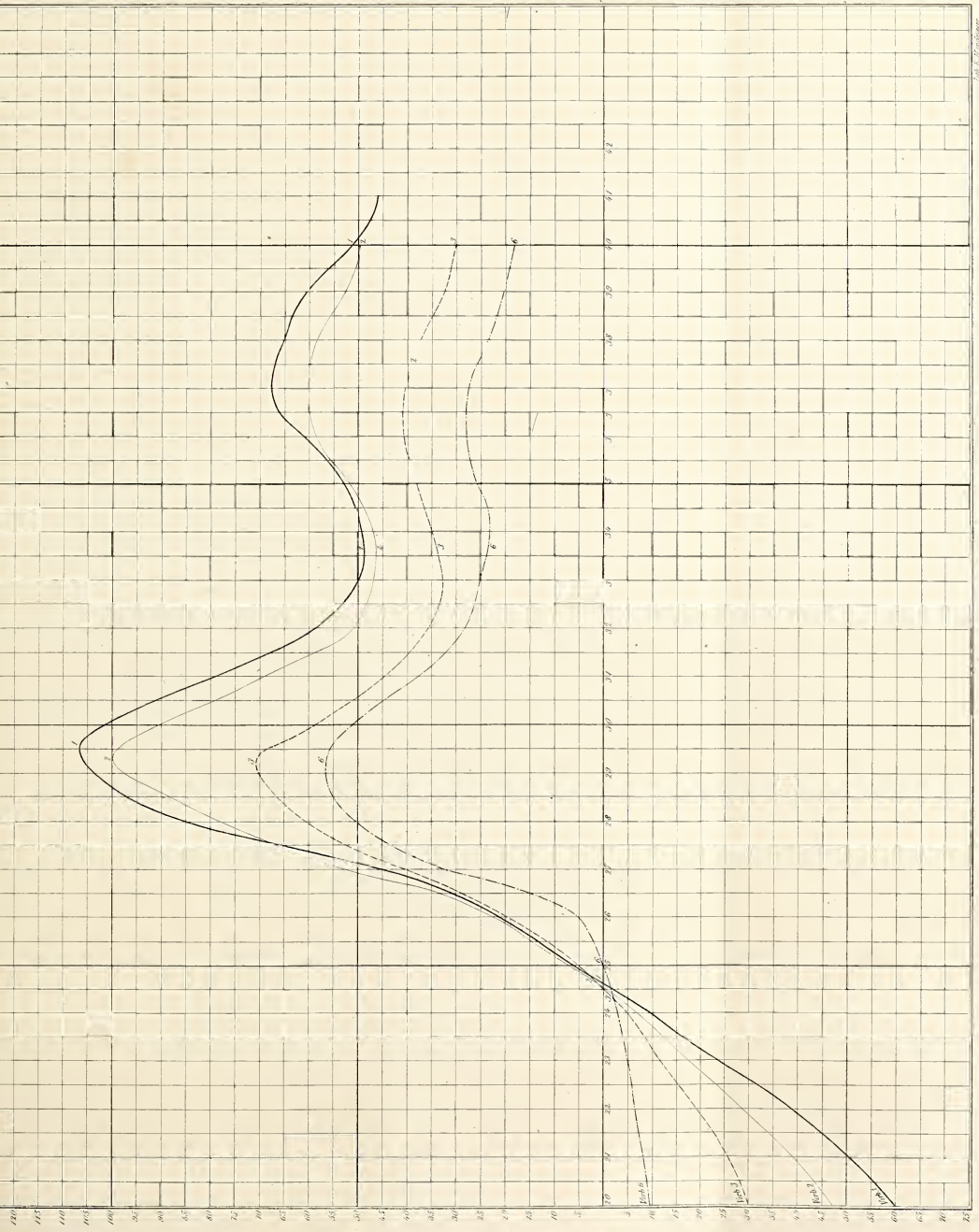
Émis le 12 décembre 1857.









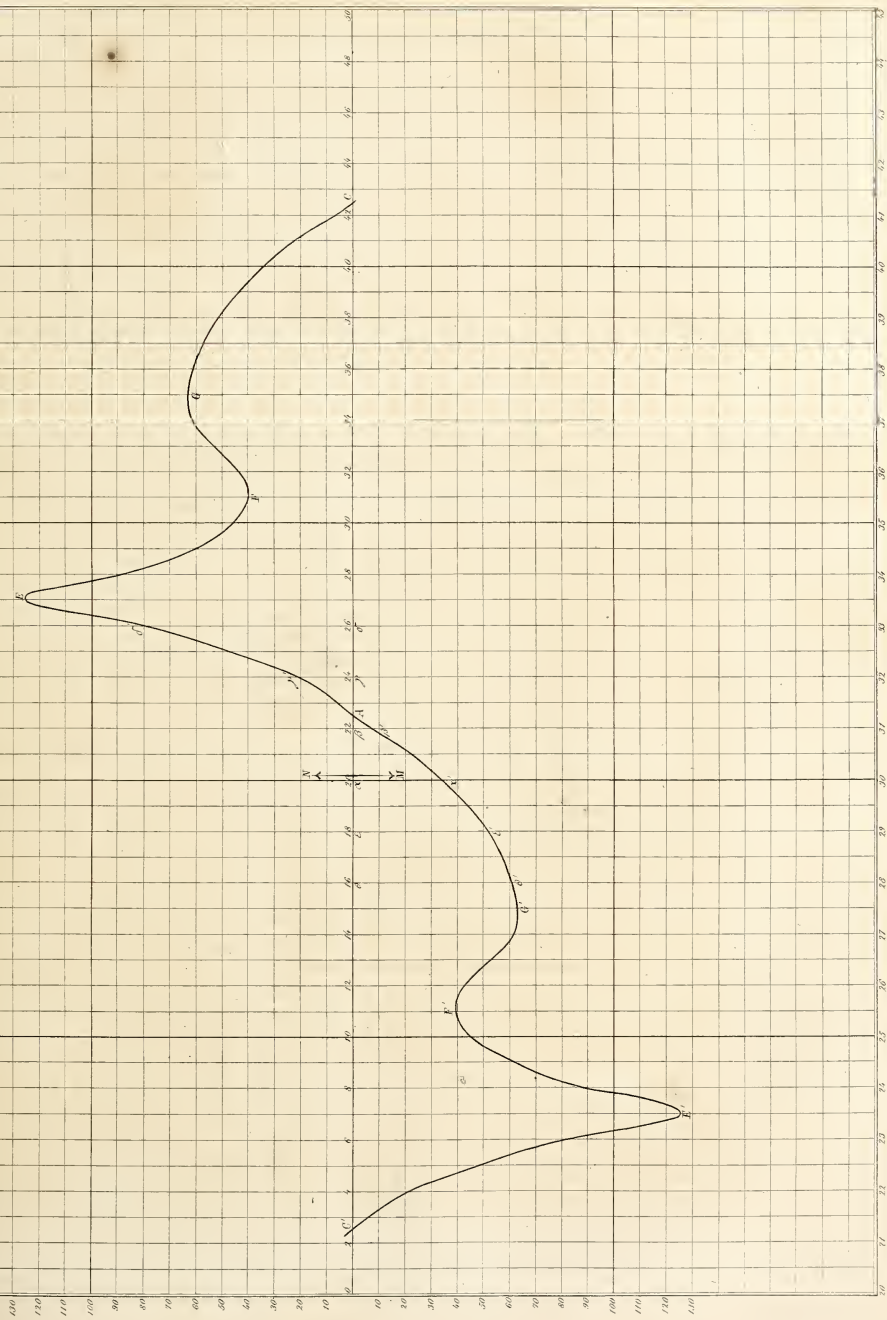






2.00, 2.10, 2.20, 2.30, 2.40, 2.50, 2.60, 2.70, 2.80, 2.90, 3.00, 3.10, 3.20







DE

LA CLASSE PHYSICO-MATHÉMATIQUE

DE

L'ACADÉMIE IMPÉRIALE DES SCIENCES

DE SAINT-PÉTERSBOURG.

Ce Recueil paraît irrégulièrement, par feuilles détachées dont vingt-quatre forment un volume. Les abonnés recevront avec le dernier numéro l'enveloppe, le frontispice, la table des matières et le registre alphabétique du volume. Les comptes rendus annuels de l'Académie entreront dans le corps même du Bulletin; les rapports sur les concours Démidoff seront annexés en guise de suppléments. Le prix de souscription, par volume, est de trois roubles argent tant pour la capitale que pour les gouvernements, et de trois thalers de Prusse pour l'étranger.

On s'abonne à St.-Petersbourg chez MM. Eggers et Cie., libraires, commissionnaires de l'Académie, Nevsky-Prospect, No. 1 — 10. Les abonnés des gouvernements sont priés de s'adresser au Comité administratif (Комитетъ Исполненія), Place de la Bourse, avec indication précise de leurs adresses. L'expédition des numéros se fera sans le moindre retard et sans frais de port. Les abonnés de l'étranger s'adresseront, comme par le passé, à M. Léopold Voss, libraire à Leipzig.

SOMMAIRE. *Compte-Rendu de l'année 1856.* MIDDENDORFF. NOTES. 12. *Sur la carte géologique de Dumont.* ABICH. BULLETIN DES SÉANCES. CHRONIQUE DU PERSONNEL.

COMPTE RENDU de l'année 1856.

I.

DISCOURS

DU SECRÉTAIRE PERPÉTUEL.

(Lu à la séance solennelle du 29 décembre 1856.)

Les tributs imposés par la mort à une Académie ne peuvent qu'être graves.

Cependant, si la mort n'a frappé ses victimes qu'en suivant le cours ordinaire de la nature, si elle s'est assez conformée à nos calculs humains pour ne pas nous paraître prématurée ou soudaine, nous nous résignons avec moins de peine et nous réprimons nos murmures contre la fragilité de la vie humaine.

Après ces longues listes de décès portées par le dernier Compte-rendu de notre Académie, et en vue des nombreuses pertes qu'elle a faites l'année dernière dans son cercle intime, c'est en quelque sorte une tâche légère de n'avoir à proclamer aujourd'hui que 12 décès de membres externes, dont plus d'un

tiers ont honoré nos rangs durant plus de 30, même plus de 40 ans; seulement trois membres honoraires ont vécu parmi nous moins de 16 ans. Il ne nous est accordé que par exception de conserver si longtemps des noms que nous sommes parvenus à nous associer.

Toutefois, que de saints exemples, que de paroles édifiantes nous ont été enlevés dans la personne de Mgr. Nicanor, feu notre membre honoraire.

Modèle des vertus apostoliques et épiscopales, notre gracieux père ne paraît avoir attendu pour quitter la terre que le moment solennel qui réservait à ses mains déjà défaillantes, la gloire de présenter la pourpre Impériale à celui qui vient de monter sur le trône, aux vives acclamations de son peuple innombrable.

Ayant accompli sa glorieuse tâche, le vénérable père expira, consolé par les heureux présages d'un règne bienfaisant.

Et maintenant, Messieurs, rendons hommage à la mémoire de feu le prince Vorontsov. Ce preux et loyal gentilhomme fut toujours le protecteur le plus libéral et le plus éclairé de toute entreprise scientifique, comme il l'a si généreusement prouvé et dans sa position de haut fonctionnaire de l'empire, et à l'état privé de magnat libéral. Son souvenir est intimement lié à celui de bien des faveurs accordées à

plusieurs entreprises de l'Académie, et surtout il nous sera sans cesse vivement rappelé par la présence de notre honorable collègue M. Abich, qui sous la protection de cet illustre prince fut à même de poursuivre, durant de longues années, l'exploration géologique du Caucase. Sa biographie mettra en évidence ce qu'il fut pour le sud de la Russie depuis 1823; la part qu'il eut à la fondation de sociétés d'économie rurale, et à celle de la section caucasienne de la Société géographique; à l'ouverture de l'exploitation des houilles, à l'amélioration et à l'introduction de la culture des vignes, de l'indigo; elle rappellera les monuments qu'il a érigés lui-même à sa gloire par la fondation des villes de Berdiansk et Isk, et la longue liste d'entreprises qui ont donné une nouvelle impulsion aux contrées de la Mer Noire; elle parlera de l'introduction des bateaux à vapeur sur cette mer, de la grande chaussée sur le penchant sud de la Crimée, des chemins frayés par les forêts primitives du Caucase.

J'éprouve un profond regret que le peu de moment qui nous est accordé me défende tout détail biographique, et nous force à nous restreindre à une simple énumération de noms qui — il est vrai encore — n'ont pas besoin de mes éloges. Ces défunts sont: MM. les membres honoraires: le baron Hahn, le comte Perovsky, regnicoles; M. Crighton à Londres et le comte Salvandy à Paris;

MM. Lindenau à Altenbourg et Hammer-Purgstall à Vienne, associés honoraires étrangers;

M. Reichel, membre correspondant du pays;

MM. Meyer à Göttingue, Crelle à Berlin, et Sturm à Paris, membres correspondants étrangers.

Déjà l'année passée nous avons déclaré qu'une énumération aride des titres de tous les ouvrages et articles présentés dans le courant de l'année revole, absorbant tout le temps qui nous est accordé ici, ne mènerait cependant pas à un aperçu intelligible de l'activité qu'a déployée l'Académie.

La valeur des travaux de tout un corps savant, travaux rarement en connexe entre eux, mais au contraire divergeant de tout côté, et ne s'adaptant pas à un point de vue commun, est trop sérieuse pour en donner une appréciation suffisante en deux ou trois quarts d'heure. Aussi sont-ce de préférence les travaux des physiciens qui ont le public le moins nombreux.

À l'exemple de l'année passée nous renvoyons donc au contenu de notre compte rendu imprimé, les personnes qui accordent une attention particulière à la marche de la science chez nous; et nous nous félici-

tions de pouvoir annoncer, que l'Académie a déjà voulu pourvoir à un besoin très sensible, en concevant, discutant et adoptant le plan d'un journal hebdomadaire ou mensuel en langue russe, qui, outre les résumés plus ou moins prolixes de tout travail se trouvant sous les presses académiques, donnera le contenu des procès verbaux des séances, et par là un véritable aperçu de toute l'activité de l'Académie. Nous osons espérer, que quelques difficultés formelles qui se sont opposées à l'exécution du plan adopté, s'évanouiront bientôt, car l'édition d'un pareil journal est aujourd'hui de la même urgence que l'était en 1836 la fondation de nos *Bulletins scientifiques*.

Ici nous nous restreignons à annoncer que dans le courant de l'année notre Académie a publié :

1. Le 14 ^{me} volume du Bulletin de la Classe physico-mathématique	24
avec les Mélanges tirés de ce Bulletin.	
2. Le 13 ^{me} volume du Bulletin de la Classe historique-philologique	24
avec les Mélanges tirés de ce Bulletin.	
3. Le 7 ^{me} volume des Mémoires, sciences naturelles	54
4. Le 8 ^{me} volume des Mémoires, sciences politiques, histoire et philologie	67
5. Le Compte-Rendu de l'Académie pour les années 1834 et 1835	19
6. Le Compte-Rendu: Двадцать пятое присуждение учрежденных П. М. Демидовым Наградъ	21
7. Le catalogue des nouvelles acquisitions faites par la Bibliothèque de l'Académie pendant l'année 1835	21
8. Les recherches chimiques sur l'eau de la mer Caspienne, comparée à l'eau des lacs Van et Ourmia, par M. Abich	7
9. La monographie du canal <i>supracondyloideus humeri</i> , par M. Gruber	10
10. La dernière livraison de la partie botanique du Voyage en Sibérie de M. Middendorff, par MM. Meyer, Trautvetter et les frères Borszczov	19
11. La première section du second volume de l'Histoire géorgienne moderne, par M. Brosset	83
12. Les deux premières livraisons du second tome du dictionnaire sanscrit, par MM. Böhrling et Roth	20
13. Les principes d'une grammaire toungouse, avec vocabulaire par Castrén, rédigés par M. Schiefner	8
14. Исследования объ Иранских Курдахъ и ихъ предкахъ, Сѣверныхъ Халдяхъ, par M. Lerch	7
Total, presque 400 feuilles publiées.	

Ajoutons y les ouvrages sous presse :

1. Le 15 ^{me} volume du Bulletin de la Classe physico-mathématique	9
2. Le 1 ^{er} volume du Bulletin de la Classe historique-philologique	11

	Nombre de feuilles.
3. Le 6me et le 7me volume des Mémoires, sciences mathématiques et physiques	67
4. Le 8me volume des Mémoires, sciences naturelles	30
5. Le 9me volume des Mémoires, sciences politiques, histoire et philologie	20
6. Le 8me volume des Mémoires présentés par divers savants	16
7. Le 20me volume du recueil: Beiträge zur Kenntniss des Russischen Reiches, rédigé par MM. Baer et Helmersen	16
8. Le 10me volume du recueil: Материалы къ ближайшему познанію прозябаемости Россійской Имперіи	3
9. Le catalogue de la Bibliothèque de l'Observatoire Nicolas	8
10. La mesure de l'arc du méridien par M. W. Struve	40
11. Les oeuvres posthumes d'Euler, rédigés par MM. P. et N. Fuss	103
12. La <i>Flora Ingrica</i> , par M. Ruprecht	20
13. La seconde section du second tome de l'Histoire géorgienne moderne, par M. Brosset	28
14. Le texte persan du Schir-Eddin, avec traduction, par M. Dorn	61
15. La troisième livraison du dictionnaire sanscrit, par MM. Böhtlingk et Roth	10?
16. La grammaire bouriate de Castrén, rédigée par M. Schiefner	10
17. Буддизмъ, его догматы, исторія и литература, par M. Wassiljev	12
18. Le second tome de Нева и Хеншанцъ, par M. Hipping	15
19. О климатѣ Россіи, par M. Vessélovsky	41

Total, plus de 500 feuilles sorties des presses, mais pas encore émises.

L'Académie salue avec admiration et avec une vive reconnaissance le prochain retour de deux explorateurs, qui n'ont pas hésité à se vouer à trois ans de labeurs et de périls, dans des voyages lointains. Personne, Messieurs, ne refusera son admiration au vétéran de l'Académie, qui malgré des attaques incessantes de maladies causées par l'insalubrité des contrées parcourues, ne voulut pas quitter les bords de la mer Caspienne, avant d'avoir accompli sa tâche. Chacun, Messieurs, applaudira aussi aux succès brillants de notre jeune voyageur, qui, grâce à l'auguste faveur de son Altesse Impériale, le Grand-Amiral, a pu explorer le terrain éminemment intéressant des embouchures de l'Amour et de l'île Sakhaline. Habilement secondé par le dessinateur qui l'accompagne, il nous rapporte des notions si exactes et si détaillées d'une contrée et d'un peuple presque inconnus, que, vu l'altération rapide du caractère original de cette nation primitive, produite par des relations toutes récentes, ces notions formeront le point de départ pour des dé-

ductions précieuses relatives à l'histoire de la culture du genre humain. Notre illustre auditoire connaît déjà les «études sur la mer Caspienne» par M. Baer et les rapports de voyage de M. Leopold Schrenk imprimés dans nos bulletins.

Outre ces deux grands voyages, qui touchent à leur fin, il nous faut mentionner que MM. Helmersen et Kokcharof ont visité l'été passé, le premier le gouvernement d'Olonez, le second l'Oural, que M. Hamel est revenu d'un long séjour en Angleterre et en Amérique; que M. Tchebychef est sur le point de revenir de Paris où il a fait des études prolongées, et que MM. Kupffer, Brandt, Fritzsche, Stephani et Othon Struve ont profité de la paix pour faire des tournées dans l'ouest et y ranimer leurs relations scientifiques. L'Académie a même su profiter des troubles de la guerre: elle s'est empressée de fournir les moyens de voyage dans le gouvernement de Smolensk, au jeune spécialiste M. Lerch, qui s'était heureusement familiarisé par anticipation avec l'histoire, la philologie et l'ethnographie des Kourdes. M. Lerch a su si bien utiliser la présence des nombreux prisonniers de guerre de cette nation, que l'Académie n'a qu'à s'applaudir de cette entreprise.

En procédant dans la tâche qui m'est imposée, de Vous offrir, Messieurs, un coup d'oeil sur les travaux et les tendances de notre Académie, et en présence de l'intérêt que chez nous on commence à accorder plus généralement aux sciences et à leurs représentants, je crois devoir m'élever à un point de vue plus général, afin de pouvoir en même temps formuler une réponse nette aux questions réitérées, et aux jugements plus ou moins plausibles qui circulent concernant les inconvénients que de nos jours on reproche communément aux Académies. Bien que je ne propose de traiter d'abord ce sujet au point de vue des principes utilitaires très répandus aujourd'hui, je n'entrerais pas dans une comparaison entre la valeur des hautes théories de la science en elles-mêmes, et celle de leur application au bien public; nous ne parlerons pas des discussions inutiles qui ont pour objet de décider, si les frais d'entretien qu'exigent les Académies sont finalement remboursées par des résultats *pondérables*, nous n'avons pour but que de signaler, que si la culture des sciences les plus sublimes devait être *profitable*, dans le sens grossier et ordinaire de ce mot, les capitalistes spéculateurs et les sociétés d'actions n'eussent pas manqué de s'accaparer les esprits éminents et savants, pour en tirer des profits usuraires.

Mais au contraire ce sont les *sacrifices matériels* des

gouvernements et d'un très petit nombre de personnes éclairées, qui fournissent à la subsistance des institutions vouées à l'avancement des connaissances humaines. Le plus ou moins d'un pareil dévouement donne même, à cause de son noble désintéressement, la mesure du plus ou moins de hauteur qu'ont atteint sur l'échelle de la civilisation les classes élevées et les aristocraties des divers pays.

Dans les États-Unis, qui ont osé livrer la culture de l'esprit et des sciences à la merci de tout le monde, nous voyons des contributions énormes et tout-à-fait désintéressées, appliquées au profit des sciences; témoin cette *Smithsonian Institution* si jeune encore, et déjà si fameuse. Ce sont là, comme des offrandes expiatoires, qui, au milieu du cynisme de l'esprit trop exclusivement industriel de notre siècle, surgissent du sein même des richesses énormes, amassées par cet esprit de spéculation poussé à outrance. C'est une de ces compensations presque miraculeuses, dont la nature abonde en toute chose, et moyennant lesquelles, sans exception aucune, elle finit toujours par rétablir l'équilibre, fût-il presque totalement rompu.

Mais en Europe les gouvernements ont pris pour principe de saisir les rênes, aussi pour la culture de l'esprit, et par là même ils se sont engagés à pourvoir à l'avancement des sciences.

Les états de second et de troisième ordre s'acquittent de cette charge presque à la manière de la plupart des concours, proposés par des particuliers; par exemple l'article 6 du statut de l'Académie Royale de Belgique porte, que «pour devenir membre, il faut être Belge, ou naturalisé Belge.» L'étendard de l'avancement des connaissances humaines s'y trouve par là réduit à l'étroite signification de la bannière d'un intérêt local. Les Académies de ce genre ne sont essentiellement que des réunions de pensionnaires auxquels, en récompense de leur position marquante parmi les savants du pays, le gouvernement confère des bénéfices viagers, assignés sur le trésor public. Ce sont pour ainsi dire des prix de concours scientifiques locaux, perpétués en faveur d'un petit nombre de personnes, et encore de personnes choisies exclusivement dans le cercle d'une nationalité particulière.

Tout en profitant à la science, un tel institut, étant empreint d'un caractère trop spécialement national, ne peut aspirer au titre d'une Académie purement scientifique: il est, par rapport aux vraies Académies, ce que sont les concours nationaux, aux concours proclamés sans restriction quelconque, en faveur des dé-

couvertes, de quelque part qu'elles viennent, dans toute l'étendue du monde savant.

La fondation de concours cosmopolites semblables, pourrait même, à la rigueur, tenir lieu d'Académies, si la nature des recherches scientifiques n'exigeait autant de travail de détail, que de généralisations, moyennant le contact des divers embranchements des connaissances humaines entre elles. De là la nécessité de former les représentants des diverses disciplines en sociétés, à la fois consultantes et consultatives.

Nous voilà donc au milieu de la seconde des questions, que nous nous étions proposé d'éclaircir; c'est celle qui de tout temps a été formulée aussi en reproche direct contre les Académies: nous voulons parler des divers principes suivant lesquels les Académies se recrutent, et des parallèles que de tout temps le public s'est cru en droit de faire entre les membres des Académies et les savants les plus éminents qui n'en font pas partie, et qui tantôt aspirent eux-mêmes aux honneurs d'une haute position scientifique, tantôt en sont désignés dignes par l'opinion publique. Appuyons toutefois sur ce que l'opinion publique n'est en aucune matière tellement en danger de s'égarer qu'en matière de science.

Nous ne nous sommes aucunement proposé de faire l'apologie des Académies; nous ne prétendons aucunement qu'elles soient à l'abri d'un second Arsenè Houssaye, auteur spirituel, qui a lancé son «Histoire du quarante-unième fauteuil de l'Académie Française» contre les méprises de cette Académie; mais nous appuyons sur une critique judicieuse qu'on a faite de l'ouvrage en question, dans laquelle on démontre, que M. Houssaye, loin d'aggraver les fautes, fournit au contraire bien des circonstances atténuantes, dont on a trop souvent oublié de tenir compte. Nous appuyons aussi sur la vérité incontestable que, de quelque manière qu'on s'y prenne, à moins de *décimer* «les Quarante» pour faire place aux célébrités nouvelles, à mesure qu'elles surgissent, il ne sera jamais possible d'empêcher, que le nombre des *éligibles* dépasse le nombre des élus.

Aussi avons nous hâte d'indiquer, que bien souvent des obstacles insurmontables à cause des circonstances, s'opposent à la réalisation de principes purement scientifiques. Ainsi quelques Académies qui, quant à la réception de nouveaux membres ont adopté un libéralisme parfait, et n'exigent des candidats d'autre titre que leur mérite, ne se distinguent néanmoins des autres Académies que par ce principe plus élevé. En réalité, malgré ce principe, les élections nouvelles

seront toujours restreintes à un choix parmi les savants du pays, tant que les émoluments que l'Académie en question peut offrir, seront trop insignifiants pour décider les savants étrangers, d'un renom bien établi, à quitter une position avantageuse, et briser les liens qui les unissent à leur patrie.

Le seul moyen de lever la difficulté serait, d'appeler de l'étranger des talents naissants, mais dont le début annonce un grand avenir. Partout on voit la jeunesse ardente, dont souvent la position est très inférieure au mérite, plus inclinée à s'expatrier que l'âge mûr.

Mais quel doit être l'ascendant de quelques esprits, seuls initiés à deviner dans les premiers traits de plume un talent supérieur, pour pouvoir soutenir par anticipation ces mérites naissants contre la force redoutable de préjugés nationaux, d'ailleurs très honorables; pour les soutenir contre la prépondérance d'une masse de productions littéraires toutes faites, d'un indigène, dont des compatriotes bien intentionnés sont toujours portés à exagérer considérablement le mérite? Bien peu sans doute voudront, en pareille circonstance se charger, en présence de toute une nation, de la responsabilité inséparable des chances auxquelles est exposée la marche ultérieure d'un génie naissant. Dans une telle alternative le savant indigène sera nécessairement préféré: il est installé, et parfois le déclin d'un mérite secondaire se trouve adjoint à un corps savant qui, si pareil cas se renouvelait trop souvent, finirait par se transformer en une de ces institutions de pensionnaires auxquelles j'ai fait allusion plus haut. Ce caractère d'invalidé pourra devenir de plus en plus prédominant, si, par prévoyance, et à cause de l'exiguïté des appointements, les règlements mêmes autorisent le cumul séduisant des emplois. Mon illustre auditoire me fera sans doute la grâce de me dispenser de nommer les quelques Académies, qui se trouvent dans une position si critique.

Une augmentation générale des appointements ne pouvant que très rarement subvenir à une pareille insuffisance des moyens, les ministères de quelques pays étrangers se prévalent de la prérogative, de grossir les appointements jusqu'au double et au triple, pour se conserver ou pour attirer des noms célèbres. Faut-il rappeler la longue liste des noms distingués dont l'Université de Berlin s'est enrichie en suivant ce mode? faut-il rappeler les Thiersch, les Siebold, les Liebich et autres, que Munich a convoqués de nos jours? Relevons cependant, qu'à part la science, ces capitales ont fait une spéculation

lucrative par cette affluence d'étrangers avides de savoir que tant de professeurs célèbres ne manquent pas d'attirer dans leurs auditoires.

Quelle est au contraire la situation de tout institut qui se trouve dans la position de quelques universités qui, pour suppléer aux chaires vacantes, ont constamment eu recours à de fraîches forces appelées de l'étranger? L'élite de ces professeurs, venus de l'étranger, quittent l'université après un court séjour, pour retourner dans leurs patries qui les rappellent à des positions plus avantageuses. Il en était de même dans le siècle passé pour notre Académie, qui vit partir de Russie des savants du premier ordre tels que Hermann, Bernoulli et Euler lui-même. Les choix faits parmi les jeunes professeurs que l'on appelle de l'étranger, quelque consciencieux qu'ils soient, ne réussissent pas toujours. Le résidu des choix manqués s'accumulera dans l'institut en question, tandis que les sources vives du savoir s'écouleront par les chemins que nous avons indiqués plus haut. Les bonnes chances tourneront donc généralement contre les efforts consciencieux des nominations, et à la fin il doit en résulter une stagnation de savants appelés de l'étranger, et évidemment inférieurs à des capacités nationales qui, malgré leur prééminence manifeste, n'auront cependant pas été admises dans les rangs des professeurs.

La réussite du mode en question par le passé ne démontre rien pour le présent, si les appointements sont restés les mêmes, tandis que la valeur de la monnaie a baissé fortement, eu égard aux prix des denrées et des choses de première nécessité.

Comme nous venons de toucher au montant des sommes allouées, beaucoup de personnes, et surtout les autorités qui remplissent l'importante mission de défendre les deniers de l'Empire, traiteront peut-être ces indications d'exagérées.

Qu'il me soit donc permis de prouver sur nous mêmes la valeur historique de ce que je viens d'avancer; qu'il me soit permis de revenir ici à un rapprochement offert à cette illustre assemblée il y a vingt ans: je veux dire celui des chiffres, qui dans les différentes époques depuis la fondation de l'Académie, c. - à - d. aujourd'hui depuis 130 ans révolus, exprimaient l'état des frais de son entretien.

Depuis 1726 l'Académie touchait par an 24,912 r. ass.

» 1747	»	»	53,298 »
» 1803	»	»	120,000 »
» 1830	»	»	206,100 »
» 1836	»	»	241,800 »

L'an 1830, après une existence d'un peu plus d'un siècle, la somme assignée s'élevait donc à 8 fois et demi autant que lors de sa fondation.

Partageons maintenant ce siècle en quatre parties égales, et nous trouvons qu'à chaque quart de siècle les moyens que la munificence du gouvernement a cru nécessaires pour la dépense courante de l'Académie, se sont successivement doublés.

Cette remarque se trouve encore confirmée par le fait que, rien que 6 ans après la dotation de 1830, sur laquelle nous nous étions arrêtés jusqu'à-présent, déjà on s'est vu forcé d'ajouter près de 36 mille roubles à l'état annuel.

Cependant depuis ce terme, presque séculaire pour notre Académie, un nouveau quart-de-siècle s'est déjà écoulé, et nous trouvons effectivement que nos ressources actuelles ne suffisent plus aux besoins multipliés de la science; ce qui vient à l'appui de nos déductions quant à la marche régulièrement progressive des frais nécessaires.

On m'observera que je n'ai pas fait entrer dans mon calcul une somme annuelle si forte qu'elle égale la moitié de l'état que nous venons de mentionner. Ce sont 115 mille roubles et demi, dont 62 furent assignés, en 1838, à l'entretien de l'Observatoire Nicolas, et 53,452 roubles, en 1841, aux dépenses de la Classe Russe. Mais par des «états» spéciaux ces sommes sont exclusivement allouées aux besoins des dites institutions. Malgré leurs grandeurs, le rapport de l'année met en évidence que l'Observatoire Nicolas, ayant plus que jamais réussi à rendre ses efforts directement utiles aux besoins du gouvernement, a, par là même, moins que jamais pu contribuer à rendre accessibles au monde savant les trésors scientifiques qu'il a accumulés pendant 18 ans. Faute d'un personnel suffisant ces trésors restent à l'état de matière brute aux archives de l'Observatoire.

Cependant nous sommes forcés d'ajouter, que si, au lieu de nous contenter des données numériques qui ne sont exactes qu'en apparence, nous approfondissons la question, en réduisant ces chiffres à leur véritable valeur, nous verrons que la dite progression croissante des allocations tourne complètement au dés-avantage de l'Académie. C'est à la science de notre spécialiste éprouvé M. Köppen que je dois les renseignements sur le changement qu'a successivement subie la valeur des assignats comparée à celle de l'argent comptant. Rappelons-nous qu'en 1803 le rouble en assignats équivalait à 80 kop. argent, tandis qu'en 1836 il avait baissé jusqu'à 26 kop.

Ainsi, même abstraction faite de la cherté actuelle de toutes choses de première nécessité, en comparaison du siècle passé, il s'en suit, que malgré les libéralités du gouvernement, au lieu des 96,000 roubles argent alloués en 1803, l'Académie n'a touché en 1836 que 67,132 roubles et qu'au lieu de gagner, comme tout en avait l'apparence, elle a réellement perdu près d'un tiers de ses moyens antérieurs.

Mon intention est-elle de provoquer des dépenses illimitées de la part du gouvernement en faveur des hautes sciences?

Loin d'une paille arrogance, je n'ai d'autre but que de faire en toute sincérité mon humble rapport du jour. Là où affluent de tout l'Empire les exposés et les pétitions de toutes les instances ressortissant au Ministère de l'Instruction publique, on trouvera peut-être plus urgent de diriger à l'avantage de l'Instruction élémentaire du peuple, des moyens qui feraient fleurir une Académie sans pareille.

Les exigences de la science sont sans bornes, comme le champ qui s'ouvre aux explorations de l'esprit humain. Il ne s'agit que du plus ou moins.

A notre avis le vrai prototype de toute Académie est même encore à créer; ce prototype digne de l'émulation des premières puissances du monde, ou plutôt des soins les plus pressés d'une confédération de tous les états civilisés.

Ce prototype serait un corps compacte, placé à peu près au centre du monde civilisé et composé des savants les plus éminents du monde entier, des véritables représentants de toutes les sciences et disciplines et même des spécialités les plus saillantes; sans restriction nationale aucune, sans restriction quelconque. Cette Académie universelle réunirait en elle un nombre de savants qui varierait selon les besoins momentanés de la science.

La haute signification que nous entendons assigner à une telle Académie universelle, serait non seulement de faire marcher la science, mais également aussi d'en régler la marche, et de surveiller la rédaction de revues critiques qui embrasseraient l'ensemble des progrès annuels.

L'activité énorme et toujours croissante des typographies; surtout l'accroissement prodigieux de la littérature périodique, même en matière de science; l'apparition d'un nombre infini de sociétés savantes, avec presque autant d'organes spéciaux; enfin l'apparition de nouvelles langues jusqu'ici peu reconnues par la science, mais parlées par des nationalités qui à leur tour revendiquent une part au grand œuvre

de l'avancement des connaissances — tout ce chaos, ce pêle-mêle demande à être débrouillé. Plus nous entassons de nouveaux matériaux, plus nous risquons de succomber sous le poids de nos propres richesses, et bientôt il deviendra impossible d'épuiser la littérature d'une spécialité donnée. La nécessité de revues scientifiques annuelles, ne fussent-elles que des registres arides, contenant, arrangés par sciences, les titres des articles dispersés qui ont paru dans le courant de l'année, s'est déclarée si urgente, que de pareils comptes-rendus annuels ont été entrepris pour nombre de branches scientifiques, par les organes spéciaux de ces branches.

Mais un savant isolé, où prendrait-il les forces et les moyens pour suffire à une tâche si compliquée? Quelle immense différence entre des tables de matières incomplètes comme celles que présentent ces revues annuelles, et des éditions complètes de résumés critiques, rédigés sous la surveillance d'un corps entier de juges compétents pour toute matière spéciale!

Jamais des congrès scientifiques ne parviendront à suppléer à une telle Académie universelle.

On ne voudra pas, j'espère, nous imputer l'idée d'une sorte de police ou de censure scientifique reprimante, déguisée sous la forme d'un tribunal scientifique suprême.

Les sciences ne peuvent être l'apanage exclusif des Académies. Supposant, au reste, le maintien de toutes les entreprises et institutions actuellement en vigueur, nous ne projetons qu'un centre commun, vers lequel communiqueraient tous les travaux scientifiques, pour y être ordonnés et, pour ainsi dire, passés au tamis.

Si cette idée d'une Académie universelle paraissait trop vaste et conséquemment trop vague, s'il y avait de l'inexpérience et quelque chose de chimérique à songer aujourd'hui à l'exécution du projet que nous venons d'indiquer; si, à l'instar de la question des poids et des mesures universelles, qui cependant a déjà été traitée dans des conférences internationales*), un projet comme le nôtre paraissait prématuré, — nous croirons du moins pouvoir insister sur une entreprise de la même nature, infiniment moins cosmopolite, il est vrai, mais par là même spécialement urgente pour la Russie. Aussi mettons nous toute notre ardeur à

la recommander aux hautes lumières des autorités compétentes.

Il est bien connu que déjà en 1735 s'était formé, sous le nom de «Послѣднее Собрание» un comité, qui avait à tâche de purifier et d'ennobler la langue russe; ce fut la souche de «l'Académie Russe» qui se sépara de «l'Académie des sciences» en 1783, mais aux frais de celle-ci et sous la direction d'un chef commun à toutes deux, l'éminente princesse Dachkof.

On a retrouvé dans les papiers de l'Académie Russe plus qu'un simple projet, de convoquer, des provinces étrangères, les slavistes les plus éminents du commencement de notre siècle.

En attendant, cette Académie dans laquelle les mieux intentionnés ne voyaient toujours qu'un germe tardif mais précieux d'un grand avenir, perdit son indépendance, et en 1841 se réduisit en une classe spéciale de l'Académie des sciences. Disons-le, il y eut trop de vague dans l'idée qui présida à cette réunion.

Pouvons-nous être dans l'erreur si nous croyons que la Russie, le seul état slave marquant, celui qui réunit sous son sceptre les $\frac{2}{3}$ de toutes les nationalités issues de cette souche puissante, que la Russie, dis-je, est, sous le point de vue historique et philologique, le centre naturel de gravitation pour tous les peuples slaves; qu'elle est l'héritière légitime de leurs traditions historiques, la gardienne privilégiée de tous les trésors littéraires qui forment les phases de développement de la littérature slave? Il nous paraît incontestable que la Russie est le seul gouvernement qui ait la belle mission de pourvoir à l'élaboration de l'histoire et de la littérature slaves. S'il en est ainsi, elle le fera sans doute dans des proportions dignes de sa grandeur.

Pour bien saisir quelques autres questions que nous ne pouvons pas passer sous silence ici, reportons-nous, Messieurs, pour un moment, aux temps de l'enfance de notre Académie. Son organisation primitive différait complètement de ce qu'elle est à-présent. Pierre-le-Grand, bien qu'il avouât ouvertement, que la fondation d'une Académie ne pouvait qu'être précoce, alors qu'en Russie il n'existait ni université, ni gymnase, Pierre-le-Grand, poussé par son génie impatient de réformes, se proposa néanmoins de faire surgir tout d'un coup un établissement à triple fin. Il obligea les premiers Académiciens qu'il appela des pays étrangers, non seulement à travailler à l'avancement des sciences, mais encore à répandre les lumières en Russie: par la publication d'extraits tirés des meilleurs ouvrages de

*) Nous lisons même dans les Comptes-rendus de l'Académie de Paris que l'envoyé plénipotentiaire de France à Siam vient de stipuler la première fois en faveur des savants. Le traité avec le souverain siamois porte que les savants français peuvent parcourir les vastes régions qui composent aujourd'hui les royaumes de Siam, du Laos et du Cambodge.

l'étranger, de manuels, de livres populaires instructifs de tout genre, de calendriers, de gazettes; par des cours publics annuels, enfin par l'instruction de jeunes gens confiés à la surveillance spéciale des Académiciens et destinés au professorat.

Effectivement, dans ce temps-là notre Académie remplissait les fonctions d'académie, d'université, d'institut pédagogique et de gymnase.

Et tout cela est encore bien loin de donner une idée, même approximative, de l'activité de nos prédécesseurs. L'Académie avait alors non seulement à guider les travaux du département géographique, au point que les Académiciens s'occupaient parfois à tracer des cartes militaires, mais, d'après l'usage général de ce temps-là, c'était encore l'Académie qui dessinait les projets pour les illuminations, et qui, dans la personne de son représentant d'une chaire expresse, *le professeur des allégories*, dirigeait, au milieu du siècle passé, jusqu'aux festivités de la cour.

De même nos musées actuels et scientifiques étaient alors représentés par le cabinet des *curiosités*, point de ralliement pour toutes sortes de choses rares et singulières, ayant ou non rapport aux sciences.

C'était encore notre Académie qui soignait les germes des beaux-arts en Russie, c'était elle qui introduisait la typographie et la chalcographie. Aussi les premiers règlements de 1747 portent-ils en tête le titre «d'Académie des sciences et des beaux-arts,» et ce ne fut que 17 ans plus tard que l'Académie des beaux-arts se sépara définitivement, et forma un corps distinct et indépendant.

Deux ans plus tard (l'an 1766) la séparation des différentes fonctions de notre Académie continua: elle put se décharger de sa fonction universitaire.

Pour comprendre comment, malgré cela, le gymnase de l'Académie a pu maintenir son existence jusque dans le commencement de notre siècle, rappelons-nous que les fondements de l'Université de Moscou avaient été posés en 1755. Quant au gymnase, l'ancien ordre des choses traîna dans l'Académie jusqu'à l'année 1802, dans laquelle, par la création d'universités et de gymnases dans l'intérieur de l'Empire, et par l'établissement du Ministère de l'Instruction publique, cette partie gouvernementale entra dans une nouvelle ère.

Par ce peu de mots sur les travaux compliqués de notre Académie durant le siècle passé, nous avons voulu faire entendre, qu'on n'a pas eu raison de tout point, en déclarant précoce la fondation de notre Académie, et en la citant comme preuve éclatante que le

travail de la civilisation en Russie a commencé par le superflu.

Or, serait-il à désirer que l'Académie retournât à son ancien mode d'activité? à son ancienne influence immédiate sur la marche de l'éducation et sur la civilisation des masses?

Un tel désir ne saurait être approuvé par ceux qui savent apprécier les progrès immenses qu'ont fait les connaissances humaines, qui se sont multipliées jusqu'au-delà de toute prévision, durant la première partie de notre siècle; outre que ce serait s'exagérer les moyens qui se trouvent à la disposition de l'Académie. Tout au plus pourrait-on revenir en temps opportun aux cours publics qui, à différentes époques, ont été faits gratuitement à l'Académie.

Nous n'entendons cependant que trop souvent reprocher à toutes les Académies, de ne point s'appliquer assez à réaliser la prescription commune à la plupart d'elles et que le troisième paragraphe du règlement de la nôtre exprime en ces termes: «l'Académie doit rendre ses travaux immédiatement utiles à la Russie. A cet effet elle répandra la connaissance des productions naturelles de l'Empire, elle cherchera les moyens de multiplier celles qui sont l'objet de l'industrie nationale et du commerce, et de perfectionner les fabriques, les manufactures, les métiers et les arts.»

D'abord nous nous permettons d'indiquer, que le paragraphe cité n'est que secondaire; il est précédé d'autres qui assignent à notre Académie une position pleinement digne de la signification cosmopolite des hautes études, lesquelles embrassent d'un lien commun les esprits éclairés de toutes les nations, planant bien au-dessus des tendances vulgaires, qui ne poursuivent que des profits matériels.

L'expression «*совершенная Академія*,» ou «*Collegium sapientiae*» dont se servait Pierre-le-Grand, nous devrait déjà induire à deviner, que lui-même, le fondateur, entendait établir une Académie dans le sens le plus élevé de ce mot. Or, le projet mémorable d'un Oukaze datant de 1725, et que nous empruntons, ainsi que ce que nous avons cité plus haut, aux intéressantes données historiques extraites des archives par M. Kunik, nous éclaire entièrement sur le point de vue éminent qu'occupait notre gouvernement en matière de science, même au commencement du siècle passé. En voici une copie fidèle:

«*Ибо аще хотѣлъ-бы учредить Академію Наукъ «которая о совершенствѣ токмо и умноженіи наукъ, а не о уменіи ихъ тщаніе имѣетъ; славу въ правду*

«приобрѣль-бы, и похвалы отъ ученаго свѣта возъ-
«имѣль-бы; понеже отъ щедротъ его наука и худо-
«жества нѣкое приращеніе воспріяли-бы: по обще-
«ство ни яже отъ того вскорѣ плоды или хотя позд-
«няя и по долготѣ уже времени явственныя полу-
«чили-бы.»*)

Et néanmoins notre Académie, telle qu'elle est au-
jourd'hui, a-t-elle négligé l'utilité plus immédiatement
pratique qu'exigent les tendances du jour?

Eh bien, nos naturalistes de toutes les nuances,
nos historiens, statisticiens, philologues et orientalistes
ne sont-ils pas presque exclusivement occupés à
analyser, à déterminer, et à décrire les productions
naturelles de la Russie? les sources historiques, les
dénombrements et les conditions économiques de la
Russie? les antiquités, les langues et la nature des
peuples divers de la Russie?

Et si la richesse de notre vaste Empire en nou-
veaux objets de recherches est si inépuisable qu'elle
retient toujours les savants à la pose des premières
pierres de quelques nouveaux monuments scientifiques,
comment proposer d'ériger en l'air l'édifice de l'ap-
plication pratique, avant d'en avoir consolidé les ba-
ses essentielles?

Il serait injuste de vouloir signaler, en preuve
contradictoire à nos assertions, l'exemple de l'Acadé-
mie de Paris. Ce que l'on a en tout cas le droit de
réclamer c'est, que les résultats des labeurs soient
jugés d'après les moyens.**)

Eu égard aux réductions nécessaires, nous pouvons
hardiment avancer, que les moyens de l'Académie des
sciences à Paris sont au moins le quadruple des no-
tres quant aux mêmes sciences. Or cette proportion
tourne entièrement à notre désavantage, surtout en
considération de l'énorme territoire de la Russie, dont

*) Учен. Зап. И. А. Н. по I. и III. Отдѣленіямъ, Томъ II, стр. 173.

**) Qu'il soit permis à un zoologue, pour détruire toutes les il-
lusions qu'on pourrait se faire à cet égard, de mettre en parallèle les
moyens mis à la disposition de la zoologie et de la zootomie à Pa-
ris, et les moyens dont nous disposons ici.

À Paris ce sont :
5 académiciens, 7 aides, 1 chef des travaux et 11 préparateurs;
chez nous pas plus de :

2 académiciens, 3 aides, 1 chef des travaux et 4 préparateurs
Du calcul simplement numérique résulterait donc une dotation à
peu près trois fois moindre chez nous. Mais en réalité cette pro-
portion se trouve gravement affaiblie par ce que l'un de nos deux
académiciens zoologues, absorbé par les mille affaires du secréta-
riat, n'a plus le temps de vaquer à sa science; parce que l'un des
aides n'est qu'un aide-adjoint, à demi solde et de plus temporaire;
enfin parce que, pour simplifier la comparaison, nous avons compris
sous le nombre de 4 préparateurs, deux jeunes apprentis.

En général chaque science a, dans l'Académie de Paris, 6 repré-
sentants, et chez nous pas plus de deux; ajoutez qu'à Paris les se-
crétaires perpétuels (et il y en a en tout pas moins de 6) ne sont
pas compris dans ce nombre, comme chez nous.

nous voulons ignorer toute l'immense partie asiatique
pour ne nous arrêter que sur son aire européenne,
qui est 10 fois celle de la France. Ce chiffre multi-
plié par le nombre 4, que nous venons de déduire, et
multiplié encore bien des fois, pour tenir compte de
combien la Russie est moins explorée que la France,
nous donnerait, par approximation, les véritables pro-
portions entre les moyens dont dispose chacune des
dites Académies, comparés aux exigences des pays
respectifs.

Dans ce terrain inculte, appelant de toute part des
recherches primordiales, les spécialistes de notre Aca-
démie s'égarent, trop isolés qu'ils sont. Ils ne jouis-
sent que par exception du privilège essentiel pour
tout spécialiste, celui de pouvoir suivre constamment
leur vocation.

Ici même, l'année passée, nous avons mis en évi-
dence que l'Académie coopère aux différents buts
pratiques du gouvernement plus qu'on n'est ordinairement
disposé à le croire, et plus même que ne le
comporte l'intérêt de la science. Ajoutons que les en-
quêtes provoquées par les autorités qui réclament le
jugement de l'Académie, tombent souvent, faute de
représentant direct, à la charge de la spécialité la
plus voisine. Ces innombrables lacunes latérales ar-
rêtent à chaque pas les investigations qui suivraient une
direction bien fixée, les forcent ou les entraînent à
des déviations continuelles, donnant lieu à tant d'écarts
qu'il en résulte nécessairement une diminution dans
le nombre des productions littéraires et même une
atteinte à l'infailibilité des énoncés émis par les mem-
bres du premier corps savant. On comprendra sans
peine, par combien d'études purement préparatoires,
par quelles séries diverses de littératures doivent pas-
ser et repasser, pour se mettre pleinement au fait: et
le zoologue quittant des études sérieuses sur les mam-
mifères et les oiseaux, pour s'occuper successivement
de méduses, de crustacés et enfin de poissons; et le
physiologue, fondateur d'une nouvelle direction de sa
science, détourné de ses études microscopiques sur le
développement des animaux, pour étudier l'influence
d'un déboisement inconsidéré, sur la navigabilité de
nos rivières, puis démêlant l'histoire de nos anciens
voyages géographiques, puis réglant nos pêcheries au
nord et au sud, et enfin s'adonnant à des études de
géologie, etc.

Ou, si Vous l'aimez mieux, Messieurs, attachons-
nous aux pérégrinations du philologue qui, ayant à peine
saisi le génie d'une langue inconnue du Caucase, va
plonger dans le chaos d'une dizaine de langages fin-

nois; ou, suivons l'économiste statisticien qui, pour bien approfondir la variété des conditions de prospérité de sa patrie, est forcé de se vouer, durant de longues années, à des études climatologiques etc. etc.

Nous venons d'esquisser très imparfaitement, et en miniature, les dérangements et les distractions sans nombre qui troublent chez nous cette marche posée et régulière, seule séante à toute étude académique. Qu'on hazarde d'y ajouter des occupations pratiques plus multipliées, des relations plus animées avec les administrations gouvernementales, telles qu'on en exige si souvent, et l'essence de l'Académie, son esprit scientifique, devra nécessairement s'évanouir; elle se transformera en une chancellerie départementale.

Nous alléguerons encore une fois l'exemple de l'Académie de Paris, qui, avec tous ses moyens, avec toute son ancienneté n'a pu avancer que très lentement vers ce but. Citons pour preuve le passage suivant, emprunté à M. Courles: «Le projet que l'Académie des sciences avait conçu dès son origine, en 1666, d'étudier et de décrire toutes les opérations «des arts mécaniques bien qu'il fût diligemment «poursuivi . . . les communications intimes entre l'industrie et la science, que l'Académie avait désirées, «et qui devaient être également favorables aux progrès de l'une et de l'autre, ne s'établissaient que «très difficilement.»

Nous croirait-on dans l'exagération quand à la comparaison dans laquelle nous nous sommes engagés? Mais au contraire! nous n'avons pas tenu compte de l'immense coopération d'une foule de savants, qui soutiennent ailleurs les efforts investigateurs des Académiciens. *)

Aussi cette convergence d'efforts de tous les savants du pays vers un centre scientifique peut être singulièrement favorisée par des mesures encourageantes, p. ex. par l'obligation imposée à l'Académie de se prononcer sur toute demande de mission tant soit peu scientifique présentée au gouvernement, par celle de prendre part à la désignation de candidats pour les vacances aux chaires de professeurs etc.

L'Institut, comme vient le signaler M. le président Berenger dans son discours prononcé en séance pu-

blique annuelle, le 14 août de l'année courante, a fait naître de très nombreux et importants travaux, moyennant la distribution des prix de concours, auxquels le gouvernement, de son côté, consacre annuellement près de 30,000 francs, en sus des prix Volney, Gobert, Montyon, Morogues, Léon Faucher, et bien d'autres encore. Cette noble ambition d'ajouter aux ressources mises à la disposition de l'Institut pour l'encouragement des lettres et des sciences, a fait atteindre aux fondations un total de plusieurs millions, qui produisent un revenu annuel de 500,000 francs, destiné à être donné en prix aux auteurs d'ouvrages et de découvertes dont les sujets ont été ou indiqués par les fondateurs, ou laissés au choix des Académies.

On sera étonné d'apprendre que ces prix ont pu s'élever à un total si imposant; mais plus grande encore sera la satisfaction de mon auditoire d'apprendre, qu'aussi chez nous cette noble ambition d'ajouter aux ressources accordées pour l'encouragement des sciences et des lettres, prend actuellement un essor auquel il ne faudra que de la persévérance pour égaler nos émules.

Une séance publique particulière rend compte annuellement, Vous le savez, des fruits que produisent ces prix généreux de 25,000 roubles assignats, qui perpétuent le nom Demidoff, en tête de la liste des bienfaiteurs désintéressés de l'instruction publique en Russie.

Le legs Araktcheïf accordera, une fois pour toutes, l'an 1925 un prix surpassant 400,000 rbl. arg.

M. le conseiller d'état actuel Iwanof, n'ayant eu à sa disposition que la somme modique de 5000 et presque 300 roubles, a suivi l'exemple précédant, en fixant le terme éloigné de l'an 1901 pour pouvoir assigner un prix de 7000 roubles, et consolider un prix annuel de 8500 roubles argent qui datera de l'an 1951.

Vous concevez, Messieurs, l'impatience qui nous pousse à Vous faire l'annonce, que cette année-ci, encore trois projets de prix scientifiques sont venus se présenter à l'Académie. La sanction Suprême obtenue, nous en rendrons compte l'année prochaine. Quelles vives émulations de tels encouragements feront naître!

Revenons cependant au point de départ de nos raisonnements.

D'un autre côté, on ne peut nier l'utilité, disons la nécessité, d'une direction plus pratique de notre Académie; on ne peut non plus nier l'utilité d'une idée assez répandue chez nous, celle d'une revue critique

*) Voici encore quelques chiffres qui nous aideront à évaluer cette coopération. En parcourant le contenu de l'année 1855 des comptes-rendus hebdomadaires de l'Académie des sciences de Paris, nous trouvons que le nombre des articles et ouvrages présentés à l'Académie par des savants externes, est au nombre des travaux dus aux membres effectifs, comme 5 à 1. Chez nous, au contraire, cette proportion est de 2 à 3, donc en raison inverse, d'après l'énumération des articles qui font partie de la même année de notre Bulletin physico-mathématique.

embrassant la littérature nationale entière, et sanctionnée en ce que sa rédaction se ferait sous la surveillance du premier corps savant de l'Empire. Il est malheureusement trop vrai, que souvent l'état désordonné de la procédure judiciaire de nos journaux critiques, livre, sans appellation possible, le public avide de s'instruire, à la merci de jugements dictés par des vues égoïstes, ou par de jeunes feuilletonistes arrogants, que les succès d'une plume habile, d'un esprit souple et vif, ont élevé tout-à-coup des bancs universitaires au rang de juges et qui croient pouvoir, par pure inspiration, trancher les questions les plus ardues.

Ces difficultés, comment les résoudre? Je ne vois qu'un seul moyen, c'est de renforcer le corps académique. Or, prévoyant tous les obstacles que rencontreraient de nouvelles exigences, qui pourraient paraître énormes, j'éprouve un plaisir tout particulier à pouvoir signaler que notre capitale n'est aucunement si dépourvue de ressources scientifiques qu'on serait tenté de le croire d'après les comparaisons exposées jusqu'ici dans l'intérêt de l'Académie. Loin d'être pauvre sous ce rapport, notre capitale abonde même en toute sorte d'institutions, qui, eu égard à la nature de leur but, peuvent et doivent même être placées à côté de l'Académie.

Pourrions-nous ne pas mentionner en premier lieu ces institutions magnifiques par lesquelles notre auguste famille Impériale daigne soutenir les sciences et les beaux-arts. Est-il besoin de les nommer? — Cet Ermitage qui fait l'admiration de tout le monde, et qui, pour l'histoire de la Russie gagne, d'année en année, en importance, par les fouilles poursuivies dans les anciens tombeaux, sur une échelle si grandiose; — et ce Jardin botanique, presque sans rival pour l'étendue de ses serres chaudes, et dont les herbiers surpassent de loin, quant à la flore russe, tout ce qu'il y a eu au monde en ce genre. Ces herbiers, nous en sommes convaincus, seront pour l'avenir, qui les explorera, des trésors bien précieux.

Appellerai-je Votre attention, Messieurs, sur cette magnifique Bibliothèque Impériale? ouverte au public avec la plus grande des libéralités, et qui, sous une direction sage et éclairée, a fait en 10 ans un si grand pas en avant, qu'on ne saurait prévoir à quel degré de grandeur il lui est donné de parvenir.

Après cela j'indiquerai le fameux Musée Roumiantzof, berceau des profondes connaissances de feu notre collègue Sjögren, pour rappeler à cette occasion, qu'aujourd'hui la bibliothèque de l'Académie s'ouvre aussi pour tout homme désireux de s'instruire.

À côté de la belle entreprise des fouilles mentionnées plus haut, se range, par affinité, la Commission archéologique qui, dans le même ministère que l'Académie, s'occupe de recherches tout-à-fait académiques.*)

Disons qu'en Russie même le Ministère des Finances accorde son assistance à plusieurs entreprises du même genre. Il soutient p. ex. en Allemagne un journal savant pour y répandre, par des traductions, la connaissance d'articles intéressants parus en Russie; chez nous l'Observatoire physique central, qui, par ses observatoires annexés, continue les observations météorologiques, d'un côté jusqu'à Tiflis, de l'autre par Cathérinbourg, Barnaoul, Nertchinsk jusqu'à Sitkha, et même fort au-delà de nos frontières jusqu'à Péking. Cette institution n'étant pas du ressort de notre Ministère, a cependant été mise en quelque contact obligatoire et organique avec l'Académie, par l'article de son règlement qui porte, que par préférence son directeur doit être académicien.

Enfin nous revenons à une idée émise déjà par mon prédécesseur dans cette charge de secrétaire que j'occupe.

Les comités scientifiques institués auprès des différents Ministères, tels que: celui de la marine, du corps des ingénieurs des mines, du département d'économie rurale, s'acquittent de diverses obligations qu'on peut appeler académiques, dans le sens des applications pratiques si souvent exigées de l'Académie.

Par cet exposé nous avons voulu mettre en évidence que notre Académie ne correspond qu'à une partie de ce qui, d'après un autre arrangement, a été centralisé en France en un seul institut. — A Vous, Messieurs, de juger après cela, si notre Académie répond suffisamment aux munificences que lui confère la libéralité de notre gouvernement.

En ajoutant à toutes les institutions que nous venons d'énumérer et à bien d'autres encore l'Académie des beaux-arts, qui en France, fait également partie de l'Institut, nous nous trouverons vis-à-vis d'un total d'institutions toutes faites qui, si elles étaient réunies ensemble, pourraient sans doute légitimer une comparaison avec «l'Institut de France» créé dans un but scientifique, mais sous la puissante influence de l'idée d'un corps consultatif supérieur, qui devait four-

*) Nous ne parlons ici, on le voit, que de quelques institutions de notre capitale qui, sous le point de vue du but que nous poursuivons, méritent une mention particulière. Sinon il serait bien impardonnable de ne pas mentionner ici les splendides publications, émises près les Archives de Moscou, et tant d'autres encore.

nir aux autorités les fondements les plus solides pour les décisions dans toutes les questions singulièrement délicates, dont la solution demande la profonde érudition du spécialiste, réunie à une circonspection scientifique, et soutenue par la vaste étendue des lumières de toute une réunion de savants.

Cette réunion devait, sous la noble influence de la parfaite égalité de tous les membres, entre lesquels toute autorité disparaît, développer un esprit de corps éminemment moral, anéantissant impérieusement toute déviation personnelle de la vraie route. Indépendant, impartial, imposant par son savoir, traitant toutes les questions du point de vue de la science, c.-à-d. de la pure vérité, l'Institut devait réunir des éléments qui dans des positions isolées, sont exposés à perdre de leur vraie et primitive signification, en se dissipant dans le tourbillon des divers ressorts administratifs, en s'égarant dans les complications d'une masse inextricable de dossiers départementaux, en cédant à l'esprit de subordination, inséparable sans doute des administrations bureaucratiques, mais poussant à des considérations personnelles et des excès de complaisances réciproques.

Qu'on ne veuille toutefois pas m'imputer de vouloir, à l'instar de l'exemple que je viens d'alléguer, transformer en partie intégrante de notre Académie tout ce qui pourrait être rapproché d'elle; cependant pour donner à cet établissement l'essor désiré, il faudrait sans doute le mettre en corrélation constante et organique avec plusieurs autres institutions, qui sans doute y gagneraient autant. La position actuelle de l'Observatoire Nicolas de Poulkova, indépendant et néanmoins intimement lié à notre Académie, nous fournit l'exemple tout fait d'une pareille corrélation.

Ne devrait-on pas même étendre un pareil contact organique jusqu'aux relations entre l'Académie et quelques sociétés savantes?

Permettez, Messieurs, que pour ne pas être mésentendu, je choisisse à l'appui de nos idées quelque exemple. J'en choisis un, qui date de si près que les plus jeunes d'entre nous en ont été les témoins oculaires, s'ils n'y ont pas pris une part active.

Par le règlement de l'Académie actuellement en vigueur, une chaire particulière est accordée à la géographie et à la navigation. La première de ces deux disciplines n'étant pas, à la rigueur, une science distincte, mais plutôt un conglomérat scientifique, la seconde qu'une simple application de diverses branches scientifiques à un but pratique, l'Académie, réduite à un choix embarrassant, eut bien raison d'accorder

en 1842 le traitement vacant de la dite chaire à la Paléontologie. Cette branche de la Zoologie s'est élevée au rôle important qu'elle joue de nos jours, par suite d'élans toujours croissants, et qui n'avaient pas été dûment prévus, lors de l'émission du règlement précité de notre Académie.

C'est apparemment dans ce changement entrepris en faveur de la Paléontologie qu'il faut chercher l'origine d'un grave reproche bien répandu et que nous venons d'entendre répéter récemment encore par la bouche d'un fonctionnaire bien instruit, et ressortissant à notre propre ministère.

Il faudrait attribuer à un entraînement d'opinions préconçues la croyance que l'Académie pût oublier un seul instant l'insigne valeur des recherches géographiques, spécialement pour la Russie, dont le vaste territoire, s'étendant sur trois parties du monde, peut toujours encore à bon droit s'appeler une «terra incognita», en dépit des explorations de tous genres, poursuivies avec tant d'énergie et de persévérance. Peut-on croire l'Académie capable de suspendre spontanément ce qu'elle a poursuivi avec tant de succès depuis plus d'un siècle?

Cette chaîne imposante de voyages scientifiques qui remonte jusqu'à l'Impératrice Anne, et jette tant de lustre sur le règne de Cathérine la Grande par la grandeur et l'ensemble des conceptions et des moyens accordés, n'a-t-elle pas été dignement continuée dans notre siècle par une série d'explorations géographiques; moins liées, moins imposantes, à la vérité, mais non moins riches en résultats, et si nombreuses que l'Académie compte dans ce siècle presque autant d'entreprises géographiques que d'années écoulées?

L'Académie salue, comme nous venons de le dire, le prochain retour de deux explorateurs qui n'ont pas hésité à se vouer à trois ans de labeurs et de périls dans des voyages lointains.

Ces deux savants ne sont pas encore revenus, que déjà l'Académie est à la veille de faire partir une nouvelle expédition.

Mais il ne nous est pas loisible de nous arrêter, ni à indiquer, même le plus succinctement possible les fruits de ces deux derniers voyages, ni à spécifier toutes les entreprises de ce genre faites sous les auspices de l'Académie, depuis le commencement de notre siècle, trop nombreuses pour le peu de minutes qui nous sont accordées. Il ne nous reste plus qu'à relever d'autres témoignages de la sollicitude toute particulière que l'Académie a accordée aux découvertes de Géographie, sous l'influence de l'obligation que

lui imposent — ou plutôt de l'avantage que lui garantissent ses règlements en exigeant « qu'elle fasse instituer de temps à autre des voyages d'exploration dans les provinces lointaines. »

Quoiqu'il n'y eût aucun représentant direct pour la Géographie, l'Académie accepta avec empressement déjà en 1839, la proposition de MM. Baer et Helmersen, de fonder un recueil géographique, les « *Beiträge* » etc. destiné à porter à la connaissance du public, des relations d'un intérêt incontestable, mais qui, vaguant d'une science à l'autre, ne se prêtent pas aux cadres rigoureusement ajustés des mémoires académiques. Parvenu à son 19^{ème} tome ce recueil continue toujours.

Mais pour couper court à la question dont il s'agit ici, nous insisterons finalement sur le fait suivant :

C'est cette même Académie à laquelle, par des préventions regrettables, on a voulu opposer les mérites de notre Société Géographique, c'est cette même Académie, dis-je, qui soutenue par quelques personnalités haut-placés a donné le jour à cette Société, il n'y a que 11 ans; c'est elle qui depuis n'a jamais cessé de lui prêter l'appui le plus solide et le plus essentiel dans toutes les questions graves.

Les limites étroites que m'impose la crainte de fatiguer la patience de cette assemblée, me défendent encore une fois de spécifier les preuves à mes assertions, et je ne m'arrêterai que sur l'état présent des choses.

Toutes les deux expéditions aujourd'hui en marche et déjà jetant à juste titre un nouveau lustre sur notre Société Géographique, — les levées astronomiques dans la Sibérie orientale et l'inspection scientifique des pêcheries dans la mer Caspienne — ont été conçues et combinées par des membres de notre Académie et même ajustées et mises en train sous leur direction immédiate. Notre Collègue, M. Baer, y est entré même de sa personne. Et n'est-ce pas grâce à MM. les académiciens Brandt et Ruprecht que les récoltes d'histoire naturelle, provenant de la grande expédition envoyée par la société à l'Oural, viennent de tourner au profit de la science? et ces mêmes savants, conjointement avec M. Ménétré, ne sont-ils pas derechef occupés à déterminer et à décrire les productions naturelles que nous a tout récemment rapportées de Sibérie M. Maak, voyageur sous les auspices de la société? Aussi suffit-il de consulter la liste du bureau de la Société et ses procès verbaux, pour comprendre aussitôt toute l'influence qu'exerçaient sur la marche des entreprises les plus marquantes de la

Société M. Struve et M. Helmersen, et que continuent à exercer MM. nos académiciens Sresnevsky, Köppen, Vesselovskij et Pérévostchikof.

Est-ce à dire, que nous voulons détourner en l'honneur de l'Académie les éloges dûs à notre Société Géographique dont nous apprécions les mérites avec loyauté et prédilection?

Loin de là! ennemi de toutes ces rivalités jalouses, également déplorables entre divers métiers, divers ressorts, diverses nationalités, nous ne poursuivons d'autre dessein, que celui de détruire des préventions fâcheuses, afin d'établir une entente cordiale.

Dans leur sphère, les associations scientifiques libres ne sont pas moins utiles et moins indispensables que les corps savants. Les premières, partout, et à juste titre, ont en partage la culture de la Géographie, car la nature de cette partie scientifique exige pour son perfectionnement la coopération de tous les hommes instruits du pays même. Toute société géographique qui ne saurait établir un tel rapport intime entre elle et le pays, manquerait son but, comme aussi d'autre part tout corps académique manquerait le sien, en se livrant pour ainsi dire à la merci des interruptions et des distractions, inséparables d'un commerce animé avec tout le monde. Un tel commerce doit nécessairement compromettre l'état de méditation profonde qui forme le caractère distinctif d'un spécialiste de bonne trempe.

Sans la coopération de la Société Géographique, l'Académie, qui ne peut entretenir une liaison intime avec les provinces, n'aurait guère lieu de s'applaudir de ses bons offices qui ont fait obtenir à la Société une subvention annuelle courante, dont le montant égale les plus hautes sommes accordées à l'Académie et qu'elle n'a osé que bien rarement demander à la munificence Impériale, pour ses entreprises les plus splendides. Sans le concours de l'Académie, la Société de son côté manquerait, pour ainsi dire, de pivot. Il n'y a qu'une alliance intime entre ces deux institutions qui puisse garantir un succès complet. Mais nonobstant tout cela on comprendra aussi, qu'en se plaçant sur les bancs d'une société scientifique quelconque, et qu'en y assistant en qualité de membre interne, le savant ne se démet pas de ses devoirs d'académicien et que ses labeurs doivent dans l'opinion publique tourner à la gloire de l'Académie et non à son désavantage. On comprendra que, pour garantir la priorité des découvertes, il doit être réservé aux académiciens de publier préalablement au Bulletin de l'Académie les noms et les diagnoses des nouvelles

espèces trouvées parmi les collections d'histoire naturelle qu'ils veulent bien classer et décrire au profit de la société; on comprendra que les objets mêmes, rapportés des voyages et qui n'entrent pas dans les cadres des collections de la société, pourraient naturellement entrer dans les collections académiques, à l'exemple de l'ancien musée de l'Amirauté, provenu des expéditions maritimes, et qui passa à l'Académie.

Malgré la plus parfaite fidélité dans les faits allégués, il est impossible qu'un exposé, tel que je viens de l'essayer, ne se trouve pas, en ce qui regarde le détail, sous l'influence de mes vues personnelles. Le caractère individuel se reflète inévitablement dans les dits et les écrits du rapporteur; cependant nous osons soutenir que notre discours, dans ce qu'il a d'essentiel, exprime les véritables sentiments de toute l'Académie.

Les autorités suprêmes qui s'occupent des plus hautes combinaisons administratives, daigneront peut-être assigner au peu de matériaux que nous venons de compiler, leur place dans les évaluations définitives, tendantes à ramener, chacune à son vrai niveau, les exigences des diverses branches gouvernementales.

Heureux d'avoir pu déposer notre petite offrande d'épanchements sincères, provoqués par le désir manifeste du gouvernement de s'enquérir exactement sur l'état des choses, nous nous sentirons doublement heureux, s'il nous était échu de contribuer au bien-être futur du premier corps savant de l'Empire.

Il se trouve, grâce aux soins éclairés de son illustre président, grâce à l'insigne faveur de M. le Ministre, sous d'heureux auspices: on s'applique déjà depuis le commencement de cette année à une révision de ses règlements et de son état.

II.

SUJETS TRAITÉS EN 1856 DANS LES SÉANCES ET LES PUBLICATIONS DE L'ACADÉMIE.

I. SCIENCES PHYSIQUES ET MATHÉMATIQUES.

a) Mathématiques.

TCHÉBYCHEV. Note sur la construction des cartes géographiques (lu le 18 janvier. Bull. phys.-math. T. XIV. No. 17, 18).

La question dont M. Tchëbychev donne la solution, présente une grande analogie avec celles qui ont été l'objet de sou

Mémoire: *Théorie des mécanismes connus sous le nom de parallélogrammes* (Mém. des savants étrangers T. VII), où il a cherché par un choix convenable des constantes d'une fonction à réduire au minimum les déviations de zéro pour toutes les valeurs de la variable, comprises entre des limites données. Suivant cette note, en cherchant sous la condition du minimum de cette espèce une fonction à deux variables, assujettie à vérifier une certaine équation aux différentielles partielles, il parvient à trouver un système de projection tel que les parties de la surface du globe, que doit représenter la carte, sont déformées le moins possible. En passant aux méthodes de projection, où on prend pour les méridiens et pour les parallèles des arcs de cercle, il montre une liaison intime entre la configuration d'un pays et la valeur la plus avantageuse de l'exposant pour sa projection.

BOUNIAKOWSKY. Опыт математической Методологии, приложенной къ Теоріи чиселъ (lu le 13 juin. Bull. phys.-math. T. XV. No. 1).

En entreprenant ce travail, notre Académicien a été porté tout naturellement à considérer la méthodologie spécialement dans ses applications à la *Théorie des Nombres*. En effet, il n'y a certainement aucune branche des sciences mathématiques qui puisse rivaliser avec l'*Arithmétique transcendante* pour la généralité, la profondeur, la variété, l'élégance et la subtilité des méthodes, procédés particuliers et artifices analytiques qu'on y déploie. On peut affirmer qu'un résumé raisonné de toutes les ressources que présente la Théorie des nombres, épuiserait à peu-près tout ce que l'analyse mathématique, dans son sens le plus étendu, fournit de moyens divers pour arriver à la vérité, en exceptant, peut-être, quelques considérations purement géométriques, inhérentes à la nature de l'étendue.

L'ouvrage de M. Bouniakowsky, tel qu'il en a conçu le plan, devra, avant tout, présenter une classification, autant que possible systématique et complète, des différentes méthodes, procédés, règles particulières et artifices de calcul employés dans la Théorie des nombres. En même temps il formera un *compendium* de formules et tables indispensables à quiconque voudra s'occuper spécialement de cet objet. Le mode d'exposition des différentes matières dans cet essai devra être tel que, pour chaque doctrine, l'on puisse trouver de suite tout ce qui a été fait par rapport à elle, avec l'indication circonstanciée du genre de difficultés qu'on pourrait rencontrer en traitant certaines questions qui s'y rattachent. Enfin, l'auteur tâchera, par quelques exemples choisis, de bien mettre en relief les points capitaux de toute démonstration, d'en donner une discussion et une analyse raisonnée, et d'en faire, pour ainsi dire, une dissection complète. En agissant de la sorte, on pénétrera dans la connaissance de l'objet, et l'on arrive souvent à généraliser des propositions connues et même à en découvrir de nouvelles.

BOUNIAKOWSKY. Sur une extension du théorème de Wilson (lu le 28 novembre. Bull. phys.-math. T. XV. No. 12, 13).

Pour ne pas recourir aux formules, nous nous contenterons de dire que l'auteur, dans sa note, généralise, sous un certain point de vue, le théorème remarquable de Wilson sur les nombres premiers, et étend la propriété qu'il établit au cas d'un module composé quelconque.

POPOV. Sur la valeur de l'intégrale définie

$$\int_0^{\infty} \frac{ax}{e^{(x^2+bx)} - 1} dx.$$

(lu le 7 novembre. Bull. phys.-math. T. XV. No. 19, 20).

Cette intégrale, qui présente des applications importantes dans la théorie de la chaleur, a été traitée par M. Poisson. Comme le procédé de l'illustre géomètre français paraissait donner lieu à quelque incertitude sur la valeur de cette intégrale, M. Popov a repris le même sujet; une analyse rigoureuse l'a conduit à ramener l'intégrale en question à deux transcendentes primitives. Sur la recommandation de l'Académicien Bouniakowsky cette note a été publiée dans le Bulletin.

b) Astronomie.

PERÉVOŠCHIKOV. Вѣковыя возмущенія семи большихъ планетъ. Изд. отдѣл. (lu le 7 novembre).

Cette seconde partie du mémoire présenté l'année passée (V. le Compte-rendu pour les années 1834 et 1835 p. 82) contient les formules des grandeurs numériques des coefficients et les arguments présentant les perturbations des écentricités, des longitudes des périhélie et des noeuds, enfin des inclinaisons pour chaque temps à dater de l'année 1800. La construction de formules générales pour les perturbations signalées étant faite au point de vue théorique, toute la difficulté est d'obtenir des calculs exacts des grandeurs. M. Pérévoščikov est convaincu de l'exactitude de ses chiffres, bien qu'ils diffèrent de ceux de M. Leverrier. Cette différence et nommément la circonstance que les formules de M. Leverrier et celles de M. Pérévoščikov satisfont parfaitement à l'époque, ont porté ce dernier à chercher une autre voie de revision, et l'ont amené à la conclusion, que l'identité des résultats des formules générales avec les conséquences des formules exprimant les changements annuels séculaires dans les éléments des planètes, offre le meilleur moyen de correction. Dans ce but M. Pérévoščikov a calculé la longitude du périhélie de Vénus pour une époque séculaire en partant de 1800 d'après les deux formules; il a pris pour base les chiffres de Leverrier et les siens. Les premiers présentent une différence de $1' 55''$ et les derniers résultats diffèrent seulement de 4.5 . On sait que les formules générales pour les perturbations séculaires quant aux longitudes des noeuds, et relativement aux inclinaisons du plan des orbites à l'écliptique précisent les limites de ces inclinaisons. M. Pérévoščikov a obtenu de la sorte pour la terre $4' 32' 49''$; l'inclinaison de l'écliptique vers l'équateur est comprise par conséquent entre $28^\circ 0' 43''$ et $18' 53' 35''$, c'est-à-dire l'inclinaison s'amoindrit jusqu'à $19'$ augmentera de nouveau et atteindra 28° . Dans le siècle présent la diminution est égale à 47.5 selon la formule générale.

Cette formule générale est la seconde application des formules exprimant les changements dans l'inclinaison des orbites vers l'écliptique et dans les longitudes des noeuds. M. Pérévoščikov l'a obtenue d'une manière fort simple, en la déduisant d'un triangle sphérique formé par deux positions de l'écliptique de diverses époques et par l'équateur. M. Pérévoščikov l'a ensuite développé d'après le temps jusqu'aux membres du second degré, pour donner à cette formule une forme plus pratique. Une telle comparaison a démontré que dans l'état actuel de l'astronomie pratique une formule générale est préférable à une formule développée, vu que les résultats offrent des différences dont il importe de tenir compte. Dans 100 ans à dater de 1800 les différences observées dans la diminution de l'inclinaison de l'écliptique vers l'équateur comportent 0.1 et dans l'augmentation des longitudes des corps célestes est 0.4 . D'ailleurs le calcul basé sur des formules générales est exempt de toute difficulté, M. Pérévoščikov a maintenu à cet effet les logarithmes des coefficients.

M. Pérévoščikov a finalement tiré de la formule exprimant les perturbations séculaires de longitude une formule générale, déterminant les changements de la grandeur d'une année tropicale moyenne pour chaque époque avant et après 1800. On tel calcul, n'ayant pas d'ailleurs une grande valeur pour l'astronomie pratique, peut aussi être déduit de la formule partagée d'après les diverses époques, et ne présente pas de différences sensibles.

O. STRUVE. Nouveau catalogue systématique de la riche bibliothèque astronomique de l'observatoire, rédigé par le directeur de cet établissement.

Cet ouvrage, étant d'une utilité directe pour les employés de l'observatoire, est en même temps d'une haute importance scientifique. Le catalogue comprenant environ 8000 volumes et à peu près 13000 dissertations, présente la bibliographie astronomique la plus complète, arrangée dans un ordre systématique rigoureux, et facilite beaucoup l'étude de l'histoire de l'astronomie. Nous nous félicitons de pouvoir annoncer que l'impres-

sion de cet ouvrage a déjà fait de si rapides progrès, que le catalogue sera publié dans quelques mois.

O. STRUVE. Mémoire sur la nébuleuse d'Orion (lu le 28 novembre).

L'astronome O. Struve nous a présenté, dans un mémoire, les résultats de ses recherches sur la nébuleuse d'Orion. En basant son opinion principalement sur la variabilité de l'éclat de plusieurs petites étoiles situées dans le voisinage immédiat du fameux trapeze, au centre de la nébuleuse, notre astronome parvient à la conclusion que cette nébuleuse est sujette à des changements périodiques, outre les changements progressifs de l'éclat qui ne pourront être établis avec sûreté que par une continuation prolongée des études sur cet objet.

— Notice sur la longitude de Dorpat (lu le 12 décembre).

Le même académicien a communiqué à l'Académie les résultats de l'expédition chronométrique exécutée en 1834 sous sa direction entre les observatoires de Poulkova et de Dorpat. La longitude de Dorpat a été trouvée en définitive de 1.47 en temps = 22.0 en arc plus à l'Ouest, qu'elle n'a été acceptée jusqu'ici d'après les nombreuses observations de la Lune faites dans l'observatoire de cette ville par M. W. Struve. Les détails de l'expédition, qui a servi de supplément aux opérations de la mesure du grand arc du méridien entre le Danube et la mer Glaciale, seront publiés dans l'ouvrage sous presse de M. W. Struve, qui donnera la description détaillée de ces opérations.

A. WAGNER. Perturbations de la planète Vesta.

M. Wagner a soumis à l'Académie un travail étendu sur les perturbations qu'éprouve la planète Vesta par l'attraction des grandes planètes du système solaire. L'auteur complète dans ce mémoire les recherches exécutées, il y a quelques ans, sous la direction de M. Encke sur le même objet. Notre jeune astronome suit dans ses recherches les méthodes ingénieuses de M. Haaser, son maître.

c) Sciences physiques.

JACOBI. Die galvanische Pendeluhr (lu le 30 mai. Bull. phys.-math. T. XV. No. 2).

JACOBI. Description d'un télégraphe électrique naval, établi sur la frégate à vapeur le Polkan (lu le 10 octobre. Bull. phys.-math. T. XV. No. 10).

LENZ. Bemerkungen über den Gebrauch des Fahrenheitschen Aräometers zur Bestimmung des Salzgehaltes des Meerwassers (lu le 7 novembre. Bull. phys.-math. T. XV. No. 21).

JELEZNOV. Sur l'évaporation de la surface de l'eau comparée à celle du sol (lu le 1 février).

Depuis longtemps les physiologues s'efforcent à trouver un rapport direct entre la marche de la végétation et celle de la température, l'un des agents météorologiques qui influe le plus sur le développement des plantes. On s'était borné à étudier particulièrement l'action de la température, mais on reconnaît aujourd'hui l'insuffisance de ces recherches. Comme ce sujet est d'une grande importance quant à l'avancement de la physiologie et de l'économie rurale, M. Jeleznov a entrepris l'étude de l'évaporation dans ses rapports avec le développement des plantes, vu que la quantité de l'évaporation n'est que le produit final de toutes les influences météorologiques.

La première partie de ces recherches, que M. Jeleznov a présentée à l'Académie, contient les observations sur l'évaporation d'une surface d'eau, comparée à celle d'un sol, dépourvu de végétation. Les observations ont été faites en 1833, depuis le 3 juillet jusqu'au 30 septembre, et en 1836, depuis le 4 mai jusqu'au 7 octobre. Le tableau suivant contient les principaux résultats.

En 1853.			
		Évaporation de l'eau.	Évaporation de la terre.
Juillet	28 jours	44, 120	13, 123
Août	31 »	37, 600	18, 330
Septembre	30 »	13, 900	20, 270

89 jours 95, 620 31, 923 37, 810

En 1856.			
		Évaporation de l'eau.	Évaporation de la terre.
Mai	28 jours	37, 350	32, 120
Juin	30 »	40, 385	37, 660
Juillet	31 »	41, 560	29, 720
Août	31 »	22, 218	13, 100
Septembre	30 »	13, 105	13, 030
Octobre	7 »	1, 375	1, 440

137 jours 158, 193 127, 070 160, 668

On voit que pendant le 89 jours de l'année 1853, l'évaporation de l'eau a été le double de celle du sol et près du triple de la pluie tombée; tandis qu'en 1856 la quantité de pluie était presque égale à celle de l'eau évaporée et n'excédait l'évaporation du sol que de 20^o.

En observant l'évaporation de la neige M. Jeleznov a confirmé les résultats de ses prédécesseurs, savoir que la neige s'évapore même à des températures très basses. Mais il a remarqué en outre, que si la température de l'air devient plus élevée que celle de la neige, ce qui arrive pendant les dégels, l'évaporation devient négative, c'est-à-dire que la vapeur aqueuse, contenue dans l'atmosphère, se condense sur la surface de la neige et en accélère la fonte.

JELEZNOV. Notice sur les moyens de découvrir la présence de l'ergot dans les farines (lu le 18 janvier. Bull. phys.-math. T. XV. No. 3, 4).

Comme membre de la commission nommée par l'Empereur Nicolas I, pour rechercher les moyens de découvrir la présence de l'ergot dans les farines, M. Jeleznov a soumis des mélanges de farine pure et d'ergot pulvérisé à des recherches microscopiques et a trouvé qu'il était possible de découvrir, au moyen du microscope, 5/10 et même jusqu'à 1/10 d'ergot, sans recourir aux réactifs chimiques, qui toutefois sont plus puissants.

Drainage.

M. Jeleznov a obtenu, cette année, le premier résultat de ses champs assainis, qui était très satisfaisant. Les 230^o du poids total de la récolte ont été au profit du drainage. Cette amélioration importante a été introduite, sous sa direction, aux environs de St. Pétersbourg, pour la première fois, sur un espace d'environ six dessiatines, et on peut espérer, que l'assainissement des champs humides, au moyen de tuyaux en terre cuite, fera dorénavant de rapides progrès, car on ne peut plus douter, que le drainage ne rende, dans notre climat, de tout aussi grands services qu'il en a déjà rendus partout à l'étranger.

KUPFFER. Ueber den Einfluss der Temperatur auf die Elasticität der festen Körper (lu le 15 février. Bull. phys.-math. T. XIV. No. 18, 19, 20).

M. Kupffer a présenté à la Classe physico-mathématique un extrait de son mémoire sur l'influence de la chaleur sur l'élasticité des corps solides, qui s'imprime dans ce moment dans les Mémoires de l'Académie. Cet extrait a été inséré dans notre Bulletin scientifique, T. XIV. Dans cette note M. Kupffer expose les expériences qu'il a faites pour constater l'affaiblissement que l'élasticité des corps solides éprouve par la chaleur, affaiblissement qu'il a réussi à mesurer avec une grande exactitude, même entre des limites de température assez étroites, savoir entre - 23° et + 20° et entre la température ordinaire des habitations et celle de l'eau bouillante. Il a aussi trouvé, que les métaux ayant été chauffés jusqu'à une température plus ou moins élevée, ne présentent plus la même élasticité, lorsqu'ils sont revenus à leur température initiale; elle se trouve ordinairement augmentée, rarement diminuée; cette découverte explique bien de phénomènes relatifs à la trempe et au recuit de l'acier et d'autres métaux, restés inexplicables jusqu'à présent. La note de M. Kupffer est précédée d'un aperçu sur les recherches relatives à l'élasticité des métaux, dont il s'occupe déjà depuis plusieurs années, et qui lui ont fourni plusieurs résultats inattendus, dont il a souvent entretenu la Classe; leur ensemble ne paraîtra que lorsqu'elles seront entièrement achevées.

KUPFFER. Die Warmwasserheizung anzuwenden für Erwärmung einzelner Räume oder ganzer Gebäude (avec trois dessins) (lu le 15 février).

M. Kupffer a aussi présenté à la Classe une note sur le chauffage par des courants d'eau chaude, qui a été établi dans le Musée Royal à Dresde, et qu'il a étudié avec soin pendant son séjour dans cette ville; cette note est accompagnée d'une coupe verticale du bâtiment, sur laquelle sont indiqués tous les embranchements des tuyaux de fonte qui conduisent l'eau chaude dans les différentes parties de l'édifice.

— Beschreibung der von dem Betriebsingenieur Bake erfundenen Kuppelung der Eisenbahnschienen (lu le 15 février).

Dans une autre note le même Académicien communique une nouvelle méthode de joindre les rails des voies ferrées, inventée par M. Bake, ingénieur à Dresde; cette note est également accompagnée d'un dessin.

Le Compte-rendu que M. Kupffer est tenu de présenter annuellement comme Directeur de l'Observatoire physique central à M. le Ministre des Finances, vient de sortir de la presse. L'impression des Annales de l'Observatoire physique central pour l'année 1854 et la Correspondance météorologique pour la même année a été achevée également dans le courant de l'année qui vient de s'écouler, et des exemplaires de ces deux ouvrages ont été distribués à tous les établissements scientifiques de l'étranger et du pays. La Correspondance météorologique pour l'année 1853 est sous presse dans ce moment; les dernières feuilles de cette publication sortiront dans le courant du mois prochain.

VESSELOVSKY. Époques des débâcles et de la prise par les glaces de la Dwina à Arkhangel (lu le 7 mars. Bull. hist.-phil. T. XIII. No. 14, 15. Mém. russes, T. III. p. 83—92).

L'auteur ayant pris soin de se procurer des données exactes sur les époques de la débâcle et de la congélation de la Dwina pour la période de 120 années (1734—1854), et les ayant soumis au calcul, réfute l'hypothèse de M. Hallström sur le chauffage séculaire du climat d'Arkhangel.

— Sur le climat de la steppe trans-volgaïenne (lu le 21 mars. Bull. hist.-phil. T. XIII. No. 17, 18, 19. Mém. russes, T. III. p. 93—140).

Les observations météorologiques faites par M. Bönicke à la ferme-école de Samara, au milieu de la steppe qui s'étend au-delà du Volga, ont donné à l'auteur le moyen de déduire des valeurs numériques pour représenter les propriétés d'un climat éminemment continental, et d'en faire apprécier l'influence sur le rapport de l'économie rurale.

— Notices météorologiques (lu le 22 février).

L'auteur, étant occupé à l'impression de son travail en langue russe sur le climat de la Russie, en a détaché quelques articles qui peuvent offrir de l'intérêt aux savants de l'étranger, et les a insérés dans les Annales de l'Observatoire physique central, organe spécial pour les travaux de ce genre.

— Des vents de pluie en Russie (lu le 1 août. Bull. hist.-phil. T. XIV. No. 7, 8. Mém. russes, T. III).

Par la discussion des observations faites tant en Russie, jusqu'en Sibérie, que dans l'Europe occidentale, l'auteur parvient à démontrer que contrairement à l'opinion de quelques météorologues, les propriétés des différents vents d'amener la pluie dépendent de causes toutes générales, et qu'elles sont les mêmes depuis les côtes occidentales de l'Europe jusqu'à Jakoutsk. C'est un pas de plus pour ramener la variété des phénomènes atmosphériques à des principes simples et uniformes.

d) Chimie.

ZININE. Ueber die Copulation des Benzoins mit Säuregruppen (lu le 12 décembre. Bull. phys.-math. T. XV. No. 18).

II. SCIENCES NATURELLES.

a) Géologie et Paléontologie.

BAER. Kaspische Studien. IV—VI. (Bull. phys.-math. No. 3. 4. 5. 6. 7; 8. 9; 12. 13).

M. l'académicien Baer a continué, dans le courant de l'année 1836, d'examiner les pêcheries de la mer Caspienne et de ses affluents, ce dont il avait été chargé par ordre Suprême. Outre les rapports officiels à ce sujet, soumis au Ministère des Domaines, et l'article sur les succès de ses tentatives pour introduire la salaison d'une espèce de hareng (*Clupea pontica seu caspica*) qui remonte souvent le Wolga, M. Baer a fait à l'Académie la communication de trois traités, publiés sous le titre: «Kaspische Studien No. IV—VI», concernant les propriétés physiques de la mer Caspienne. Le 4^{me} numéro présente une évaluation des différents sels que la mer Caspienne soutire de ses environs. Le même mémoire a aussi pour but de déterminer la part des matières salines de cette mer quant à la formation des lacs salants et de quelques golfes, dont l'entrée est actuellement presque fermée et dont la salure va toujours en augmentant. M. Baer est de l'avis que la mer perd plus eu sels qu'elle ne reçoit.

Le 5^{me} numéro traite d'une exploration de la vallée du Manych, où l'on admet depuis Pallas les traces d'une communication de la mer Caspienne avec la mer Noire. Ces recherches ont fourni le résultat que la vallée du Manych a sa plus grande élévation nou aux environs de la mer Caspienne, mais presque à égale distance des deux mers. La conséquence à en déduire est qu'il ne peut exister de rivière Manych ayant ses sources près de la mer Caspienne, comme l'indiquent presque toutes les cartes. Au contraire l'eau qui en automne et au printemps s'amasse dans l'étroite vallée du Manych, s'écoule vers l'une et l'autre mer. Le cours qui se dirige à l'Est n'a pas une longue durée et tarit le plus souvent dans la steppe avant d'arriver à la mer Caspienne, qu'il atteint cependant à des rares époques. Le cours à l'Ouest en revanche est constant pendant toute l'année, dans une partie de la vallée.

Le 6^{me} numéro offre les détails d'une expédition le long des côtes de la mer Caspienne, l'examen de l'île du Naphte, et fournit des renseignements sur l'eau puisée à une profondeur de 300 toises à la partie méridionale de cette mer.

ARICH. Vergleichende chemische Untersuchungen der Wasser des Caspischen Meeres, des Urmia- und Vansee. Nebst 2 lithogr. Tafeln (lu le 14 mars. Mém. sc. math. et phys. T. VII).

L'auteur expose d'abord les procédés dont il s'est servi pour l'analyse de l'eau des lacs et donne ensuite l'analyse de l'eau de la mer Caspienne de la rade de Derbent et du golfe de Bakou en comparant les résultats à ceux qu'on a trouvés jusqu'à présent pour cette mer. Il en résulte que la composition de l'eau à Derbent et à Bakou est très semblable à celle de l'eau puisée par M. de Baer au nord de la mer à plusieurs toises de profondeur. Plusieurs raisons physiques locales concourent à admettre que l'eau des parages de Bakou représente la moyenne de salure au moins pour la partie septentrionale de cette mer.

Les quantités moyennes de cette analyse assignent à la mer Caspienne pas plus de 1,39‰ de matières salines, qui sur 100

parties contiennent 63,01 de chlorure de sodium, 23,84 de sulfate de magnésie, 6,88 de sulfate de chaux et de chlorure de calcium. La proportion de la salure de la mer Caspienne comparée à celle de l'Océan Atlantique est donc comme 1 : 2,63. Les autres sels prédominent beaucoup au chlorure de sodium dans la mer Caspienne comparativement aux autres mers. Leur rapport est de 0,54 : 1 pour la mer Caspienne, tandis qu'il n'est que de 0,28 : 1 pour l'Océan Atlantique.

Cet excédant de parties terreuses, observé dans l'eau de la mer Caspienne, a porté l'auteur à aborder par l'analyse les rapports entre les coquilles des mollusques qui peuplent à présent la mer Caspienne et quelques dépôts pierreux, observés au fond du golfe de Bakou. Ces dépôts contiennent des organismes nouveaux pour la mer Caspienne que l'auteur a décrits et figurés.

Cette composition propre à l'eau de la mer Caspienne donne lieu à un parallèle avec les eaux-mères, obtenues dans les salines, parallèle qui permet de comparer l'eau de la mer Caspienne avec les eaux-mères, par exemple celles des salines de Schönebeck en Prusse, qui n'en diffèrent, à l'exception du gypse, que par une concentration 20 fois plus grande.

Le lac d'Ourmia.

L'auteur, après avoir fait précéder son travail d'observations préliminaires sur la position géographique et géologique du lac salé d'Ourmia dans la Perse septentrionale, expose les résultats de ses observations relativement à l'eau de ce lac. Elles démontrent que l'eau du lac d'Ourmia tient en dissolution 22,28‰ d'un sel, qui sur 100 parties contient 86,37 de chlorure de sodium mêlées à 13,65‰ de sel terreux. L'auteur extrait de l'eau du lac Ourmia 21 pour-cents de sel culinaire pur au moyen de la coction, et un reste d'eaux-mères analogues à celles de nos salines. M. Abich déduit des rapports géognostiques du plateau de Tébriç et des environs des monts Scheud les raisons qui le portent à considérer le lac Ourmia comme un réservoir de dissolution pour les bancs de sel fossile qui existaient primitivement au alentours de ce lac. L'estimation de la quantité de sel gemme en dissolution dans le lac a été fondée sur l'étendue connue du bassin du lac Ourmia et ces quantités ont été mises en comparaison avec les masses de sel gemme que l'on rencontre sous forme de roches dans d'autres contrées. Il résulte d'un tel examen encore plus de vraisemblance pour l'opinion de la préexistence d'une formation de sel gemme pour le lac salé d'Ourmia.

Le lac Van.

L'introduction physico-géographique décrit le lac Van comme un lac alpestre situé à 3470 pieds au-dessus du niveau de la mer et dont Strabon déjà connaissait la salure. Grâce aux soins de M. le Consul-Général à Tébriç, M. de Khanykoff, des quantités suffisantes de l'eau de ce lac ont été puisées sous la surveillance du Catholico arménien, et expédiées à St. Pétersbourg dans des flacons hermétiquement bouchés. L'analyse de cette eau a amené au résultat inattendu, que le lac Van, dont la superficie contient 66,36 milles géographiques carrées, est un lac de carbonate de soude (natron) et contient en dissolution sur 100 parties 1,739‰ d'un mélange qui renferme 46,54‰ de chlorure de sodium sur 14,84 de sulfate de soude (sel de Glauber) et 31,20 de carbonate de natron. La nature de cette combinaison engage l'auteur à faire des observations sur des lacs salés plus petits, aux environs du système de l'Ararat, d'une salure tout-à-fait analogue, et contenant une quantité de carbonate de soude encore plus considérable. Leur position est indiquée sur une carte géologique qui éclaircit en même temps les rapports géognostiques entre ces lacs de soude et les laves du petit Ararat sur lesquelles et aux environs desquelles se trouvent les lacs, et aussi leurs rapports au terrain paléozoïque constituant presque exclusivement cette partie de l'Arménie. L'examen de ces sels de natron se déposant par grandes masses dans ces lacs, a conduit à l'analyse répétée d'un sel double de sulfate et de carbonate de natron anhydre, qui sous le nom de Makite, nouvelle espèce minérale, doit être placée au rang de sels anhydres tels que le Thénardite et le Glauberite. Nous y voyons un exemple intéressant des cas, où le concours simultané de certaines conditions, ayant rapport au mélange et à la décom-

position de plusieurs sels, annule la grande affinité de l'eau dans la formation du sel. En essayant d'expliquer l'origine du carbonate de natron par la voie analytique, M. Abich arrive à l'explication des efflorescences de natron dans tout le rayon du plateau de l'Araxe, et à la conclusion que ces efflorescences sont en liaison avec les phénomènes de décomposition et de transformation qui se manifestent dans les sels de natron contenus dans le sol. L'abondance du carbonate de natron dans la vallée de l'Araxe, en liaison avec la riche végétation des plantes salissières, a donné lieu à une digression sur l'exploitation et l'utilisation de ces produits dans l'Arménie russe. On ne peut nier que cette exploitation ne soit susceptible de plus de développement.

L'auteur conclut par quelques détails sur les changements survenus dans le niveau des lacs de Van et d'Ournia, et de la mer Caspienne. Ces changements sont périodiques, ils reviennent à courts intervalles toutes les fois qu'ils sont provoqués par les saisons, et à des époques plus éloignées quand ils viennent à la suite de conditions climatiques plus générales, qui exercent une influence de longue durée. L'analogie de ces phénomènes de la mer Caspienne et du lac Van est démontrée par les changements du niveau de ce lac dès l'année 1835, sur lesquels Kennet Loftus a fourni de fidèles renseignements. Une période de la crue du lac Van commença dès l'année 1838, dura avec quelques interruptions jusqu'en 1850 et atteignit un maximum de 12 pieds comparativement au niveau normal avant 1838. A commencer de là une baisse du niveau a été sensible. La période d'une baisse successive du niveau de la mer Caspienne, qui date du commencement de ce siècle, peut être signalée avec certitude au port de Bakou; l'accroissement des côtes à l'embouchure du Volga et du Terek y fournissant de nouvelles preuves. Par suite de cette baisse du niveau de la mer on voit ressortir de plus en plus dans la baie de Bakou les bases d'un vieil édifice perse de grande étendue, de même que d'anciennes carrières dans le port de Derbent.

HELMERSEN. Geognostische Bemerkungen auf einer Reise durch Schweden und Norwegen im Sommer 1845 (lu le 25 novembre).

L'académicien Helmersen présente un mémoire contenant des observations géologiques faites durant son voyage en Suède et en Norvège en 1845. Dans ce voyage, il visita l'île de Gottland, qui, comme on le sait, se compose de calcaires, d'argiles et de grès, appartenants à l'étage supérieur du système silurien. Deux mois après lui l'île de Gottland fut visitée par MM. Murchison et de Verneuil. Quelque temps après M. Murchison publia un mémoire sur son voyage en Suède, exécuté aussi en 1845, et entre autres il émit l'opinion que dans l'île de Gottland devaient exister trois différents étages de sédiments, qu'il parallélisa avec les couches nommées par lui en Angleterre Wenlock et Ludlow. L'étage inférieur, d'après cette opinion, occuperait la partie septentrionale de l'île, et ces couches ayant une légère inclinaison vers le Sud, plongeraient sous les couches du second étage qui occupe le milieu de l'île. L'étage supérieur enfin se voit dans la partie méridionale de Gottland et présente, d'après M. Murchison, par la présence de certaines fossiles, un passage au terrain dévonien. Cette manière de voir, dit M. Murchison, diffère de l'opinion émise par MM. Hisinger et Helmersen, qui tous les deux sont d'avis que les calcaires et les argiles de Gottland sont tous du même âge, et que le grès de Hoburg, dans le Sud de l'île, leur sert de base, formant la couche inférieure de toute la série sédimentaire qu'on rencontre dans la dite île. M. de Helmersen, après les 11 ans écoulés depuis son voyage, ne trouvant pas des raisons suffisantes pour abandonner sa première opinion, nous donne dans son mémoire les documents géologiques qui soutiennent la justesse de sa manière de voir. — Le même Académicien, par ordre de S. M. l'Empereur, fit l'été de l'année courante un voyage dans le gouvernement d'Olonetz, dans le but de faire une levée géologique du district des mines de ce gouvernement. Les gisements de fer limonneux, qui depuis un siècle et demi fournissent à la fonderie de Petrowsk la quantité nécessaire de fonte pour des pièces d'artillerie et des projectiles, étant à peu près épuisés, M. Helmersen fut chargé d'examiner entre autres les

gisements de minerais de fer, qui dans le district mentionné se rencontrent dans des roches de différente nature. Tels sont par exemple les gisements de fer oligiste près du village Koirara sur la rivière Souma, et les couches de fer oxydé faisant partie du terrain carbonifère du district de Vytegra, et qui en 1849 furent préalablement examinées par le capitaine des Ingénieurs des Mines, M. Ivanov, à qui l'on doit les premiers renseignements sur ce gisement. M. Helmersen visita ces localités et trouva que celles du district de Vytegra sont assez importantes par la vaste étendue des couches de minerais, peu épaisses à la vérité, mais très faciles à exploiter, de sorte que cette localité peut être considérée comme promettant de devenir une nouvelle source de minerais de fer, qu'on exploitera non seulement au profit de la fonderie de Petrowsk, mais aussi au profit d'autres établissements industriels. Avant tout M. Helmersen propose de déterminer, au moyen de sondages et de fouilles, dans beaucoup de points l'épaisseur des couches ferrugineuses, afin d'apprécier la quantité et le prix du minerais, qu'elles pourront livrer à l'industrie.

HELMERSEN. Ueber die Bohrarbeiten auf Steinkohlen bei Moskau und Serpuchow (lu le 12 décembre. Bull. phys.-math. T. XVI. No. 2, 3).

M. Helmersen présente à l'Académie une note sur les résultats des sondages exécutés près de Moscou et de Serpukhov dans le gouvernement de Toula, dans le but de découvrir des couches houillères. Dans une note sur le sondage entrepris par M. Vogts près de Moscou, présentée à l'Académie en 1832, M. Helmersen avait dit entre autres, que la profondeur à laquelle on pourrait trouver du charbon de terre à Moscou, ne doit pas surpasser 800 ou 1000 pieds anglais, à partir de la surface du sol. Dans le courant de l'année présente, 1856, l'ingénieur des mines, capitaine Romanovsky, directeur du sondage à Serpukhov, a découvert deux couches houillères à une profondeur de 304 pieds anglais. Quoique ces couches soient d'une qualité très médiocre, néanmoins leur présence prouve incontestablement qu'on ne s'était pas trompé en supposant de la houille dans la dite localité; et de plus, cette découverte prouve que dans les environs de Moscou on peut s'attendre à une découverte pareille, vu que le terrain carbonifère de Toula et de Serpukhov occupe le même bassin carbonifère, au centre duquel est situé Moscou; seulement dans les environs de Moscou les couches houillères, appartenantes toujours à l'étage inférieur de notre terrain carbonifère, doivent se trouver à une profondeur plus considérable qu'à Serpukhov. En admettant que les couches houillères, qui affluent à Toula et à Kalouga, et qu'on a atteint à Serpukhov à une profondeur de 304 pieds, continuent leur faible inclinaison du Sud au Nord dans la direction vers Moscou, on arrive à la conclusion qu'à Moscou ces couches pourraient effectivement être trouvées à la profondeur d'environ 800 à 1000 pieds, c'est-à-dire à la profondeur prédite dans la note de 1832.

b) Botanique.

RUPRECHT. Die ersten botanischen Nachrichten über das Amurland. Erste Abtheilung. Beobachtungen von K. Maximowicz, redigirt von F. J. Ruprecht (lu le 7 novembre. Bull. phys.-math. T. XV. No. 8, 9. Nachtrag No. 14, 15).

M. Maximowicz a observé entre autres 53 espèces d'arbres et d'arbrisseaux croissants dans les parties méridionales et vers les embouchures de l'Amour; il a étudié leurs caractères et leur port. La révision soignée faite par M. l'académicien Ruprecht démontre que 22 de ces espèces étaient jusqu'à présent tout-à-fait inconnues. De ce nombre deux genres viennent d'être établis, un arbre de 40 pieds de haut appartenant à la famille des Légumineuses et un arbuste grimpant de la famille des Schizandracées à écorce aromatique, qui enlance les arbres jusqu'à 25 pieds de hauteur, premier représentant de cette famille dans la flore de la Russie. M. Maximowicz mentionne

encore un arbre très remarquable «*Kokhto*» dont l'écorce est un liège.

Il faut encore relever un nouveau noyer (*Juglans*) 70' de haut; un nouveau noisetier (*Corylus*); 4 nouvelles espèces d'Erable (*Acer*); un nouveau tilleul s'élevant à 40 pieds; un arbruste, le «*Kolomikta*», à fruits très savoureux; 2 nouvelles espèces de *Xylosteum*, etc. Ces espèces pourront servir à l'embellissement de nos jardins anglais. La famille des Araliacées, ne comptant que deux représentants dans la flore de la Russie, s'est enrichie de trois nouvelles espèces, dont l'une se distingue par son port: c'est un arbruste épineux de 20 pieds de haut, en forme de palmier.

Les observations de M. Maximowicz présentent un résultat digne d'attention, c'est que les familles occupant un rang inférieur dans le système, se sont moins enrichies d'un nombre de nouvelles espèces que les familles d'un ordre plus élevé; les 9 Conifères par exemple n'ont acquis aucune nouvelle espèce, les 10 Apétales n'en ont acquis que 2, tandis que les Monopétales et les Polypétales, sur 34 espèces, en comptent 20 nouvelles, c'est-à-dire que les dernières ont une distribution plus limitée que les premières.

Les données suivantes contribueront à mettre en évidence les traits caractéristiques de la flore de l'Amour en général et de ses rapports.

1) 14 espèces d'arbres de la région de l'Amour ont été déjà observées et apportées par M. Middendorff à la côte sud-ouest de la mer d'Okhotsk, par exemple presque tous les Conifères (3 sapins: le commun et le blanc de Sibérie ou *Pichta* et celui d'Ajan; le Mélèze daourien; l'arove nain; deux genres, le bouleau blanc et les deux aulnes.

2) La flore dendrologique de l'Amour possède en commun avec la Daourie russe, outre les arbres précités d'Okhotsk, le chêne, (*Quercus mongolica*), l'arove (*Pinus Cembra excelsa*), le sorbier (*Sorbus aucuparia*), le tremble (*Populus tremula*), le nerprun (*Rhamnus daurica*) et un arbruste légumineux (*Lespedeza juncea*); le sapin du littoral d'Okhotsk (*Abies Ajanensis*) manque toutefois à la Daourie. La flore de l'Amour tient par conséquent plus de celle de la Daourie que de celle d'Okhotsk. vu qu'un tiers des espèces ligneuses de l'Amour se rencontre aussi en Daourie.

3) Quelques plantes de l'Amour s'étendent jusqu'à Péking, mais le nombre en est restreint (7) et la flore de Péking possède des conifères tout-à-fait différents.

4) Quelques plantes européennes qui manquent partout en Sibérie reparaissent à l'Amour, par exemple notre tilleul (*Tilia cordata*), l'if, le gui (*Viscum album*), deux espèces d'orne; de plus les genres *Evonymus* (fusain), *Acer*, *Juglans*, *Quercus*. Cette particularité par rapport au territoire de la Daourie a été déjà remarquée par M. Turczaninow.

5) Quelques plantes amouriennes ressemblent d'une manière surprenante à quelques-unes des espèces de la flore des parties orientales des États-Unis, fait déjà signalé pour la flore du Japon et même pour celle de la Daourie. Un examen fait récemment et plus approfondi a cependant jusqu'à présent constamment mis en évidence ou une différence spécifique entre les plantes asiatiques et leurs paires dans l'Amérique, ou, dans le cas de leur parfaite identité, une continuité quant à leur distribution géographique.

REGEL. Beiträge zur russischen Flora (lu le 28 mars. Bull. phys.-math. T. XV. No. 2).

MAXIMOWICZ. Vegetations-Skizzen des Amurlandes, nebst Bemerkungen über die von demselben eingesandten Bäume und Sträucher von E. Regel (lu le 12 décembre. Bull. phys.-math. T. XV. No. 14, 15).

c) Zoologie.

BRANDT. Untersuchungen über die Verbreitung des Tigers und seine Beziehungen zur Menschheit (lu le 28 mars. Mém. de l'Académie. VIe série. Sc. phys. math. et nat. T. VIII).

L'auteur de ce mémoire a tâché de tracer non seulement un tableau complet de la distribution géographique du tigre, mais encore l'exemple d'une monographie zoo-géographique complète d'un animal quelconque; car il ne s'est pas borné de fournir les données statistiques, biologiques et physiques, mais il a signalé en outre les relations entre le tigre et les autres vertébrés, et notamment l'homme. Ces rapports et les influences très remarquables qui existent entre l'homme et le tigre, ont été surtout démontrés et développés avec quelque prédilection. Les matériaux ont été puisés non seulement de la littérature et de l'histoire des différents peuples modernes, mais également des peuples anciens de l'Europe et de l'Asie.

— Quelques remarques sur la place que doit occuper le genre *Anomalurus* dans l'ordre des rongeurs (lu le 7 novembre).

Ce travail est le résultat d'observations que M. Brandt a en lieu de faire à Paris et sert de supplément à ses monographies antérieures sur la classification des rongeurs.

M. Brandt s'occupe actuellement de recherches sur le crâne du fameux *Chironys*, basées sur des observations faites à Paris.

BAER. Kaspische Studien (Bull. phys.-math.).

Le 7me numéro de ce recueil des rapports a pour objet les poissons de la mer Caspienne et de ses affluents. On y trouve signalées quelques nouvelles espèces dans la partie du Sud et de l'Ouest de ce bassin, et la famille des Cyprinoides est soumise à une révision critique. L'auteur distingue parmi les Cyprinoides européens, outre le genre *Cobitis* encore trois autres: *Cyprinus*, *Chondrostomus* et *Barbus*, différant autant par la nomenclature que par les organes de la mastication. Ce mémoire sera publié dans un des prochains numéros du Bulletin de la Classe physico-mathématique.

M. Baer a en outre communiqué à l'Académie quelques articles qu'il a fait imprimer à Astrakhan, et qui ont pour sujet les pêcheries. L'une de ces brochures recommande l'emploi de la glace dans les contrées méridionales de la mer Caspienne pour la conservation des poissons; une autre traite de l'usage que l'on doit faire du *Clupea pontica* ci-dessus nommé.

d) Anatomie.

W. GRUBER. Vorläufige Anzeige der Entdeckung des *Canalis supracondyloideus humeri* und der *processus supracondyloideus humeri* et *femoris* der Säugethiere und des Menschen. Mit 3 Tafeln (lu le 29 février. Bull. phys.-math. T. XIV. No. 17, 18. Mém. des Savants étrangers T. VIII).

— Die neue *Bursa mucosa sinus tarsi seu ligamenti fundiformis tarsi*. Vorläufige Mittheilung (lu le 27 juin. Bull. phys.-math. T. XV. No. 1).

JAKUBOWITCH. Microscopische Untersuchungen über die Nervenursprünge im Rückenmarke und verlängerten Marke, über die Empfindungszellen und sympathischen Zellen in denselben, und über die Structur der Primitivnervenzellen, Nervenfasern und der Nerven überhaupt (lu le 27 juin. Bull. phys.-math. T. XV. No. 1).

W. GRUBER. Geschichtliche Berichtigungen über das *Coput articulare musculi styloglossi* (lu le 10 octobre. Bull. phys.-math. T. XV. No. 12, 13).

La prétendue découverte du muscle stylo-auriculaire par Hyrtl en 1840 a eu à cette époque beaucoup de retentissement. Tous les manuels d'anatomie, même ceux en langue française, comme p. ex. celui de Pétrequin, s'empresèrent d'accepter le muscle désigné. M. le Dr. Gruber, dans une monographie publiée en 1834, a reconnu que ce muscle constitue la partie supérieure

du *musculus styloglossus* (*caput auricularis musculi styloglossi*), opinion qui a eu l'assentiment du professeur Henle. M. Gruber constate qu'il ne convient pas d'attribuer la découverte du *musculus stylo-auricularis* à Hyrtl, mais plutôt à Lauth qui l'a décrit 10 ans avant Hyrtl, en 1830, comme faisant fonctions de déprimeur de l'oreille (*depressor auriculæ*). On serait donc porté à citer Lauth, si M. Gruber n'eût pas découvert que cette tête de muscle a été déjà décrite vers la moitié du siècle passé. Occupé à rassembler les matériaux pour un ouvrage traitant des abnormités musculaires, il a consulté dans ce but un grand nombre d'anciens ouvrages, entre autres l'opuscule de Duverney, dont un passage indique que le muscle en question a été déjà connu en 1749; Duverney le considère toutefois comme étant un muscle indépendant, opinion erronée mais partagée par Lauth et Hyrtl. Toujours est-il que la priorité de cette découverte revient de droit à Duverney.

W. GRUBER. *Bursae mucosae praepatellares* (lu le 10 octobre. Bull. phys.-math. T. XV. No. 10, 11).

M. Gruber admet dans les trois interstices de la région prépatellaire trois bourses synoviales différentes quant à leur position. Deux et même tous les trois peuvent se rencontrer dans un et même genou. Ces recherches sont fondées sur un grand nombre d'observations instituées sur des cadavres de l'âge le plus tendre jusqu'à la vieillesse la plus avancée. Dans les préliminaires historiques mis en tête de la seconde partie de sa Monographie, M. Gruber revendique la priorité de la découverte des trois bourses ci-dessus mentionnées. Il démontre que l'assertion du professeur Luschka à Tubingue, prétendant avoir découvert en 1830 la *Bursa mucosa praepatellaris profunda* qu'il nomme *Bursa mucosa patellaris*, est dénuée de fondement, et que bien avant lui la *Bursa mucosa patellaris* a été découverte et décrite dans le siècle passé par Camper, Sommering, Lauth et Loder. Le reste de l'article rectifie plusieurs erreurs de Luschka.

III. SCIENCES PHILOLOGIQUES ET HISTORICO-POLITIQUES.

a) Philologie.

SCHIEFNER. Versuch über die Thusch-Sprache oder die khistische Mundart in Thuschetien (lu le 25 janvier. Mém. VIe série. Sc. polit. hist.-phil. T. IX. p. 1 — 160).

Ce travail a frayé la voie à des recherches scientifiques concernant un certain ordre de langues du Caucase, n'ayant de relations ni avec la famille indo-germanique, ni avec les dialectes ouralo-altaïques. L'étude des langues tchéchène et leghienne en pourra retirer des avantages.

WASSILIEV. Notice sur les ouvrages en langues de l'Asie orientale qui se trouvent dans la bibliothèque de l'Université de S. Pétersbourg (lu le 25 janvier. Bull. hist.-phil. T. XIII. No. 14 — 15. Mém. asiat. T. II. p. 562 — 607).

On y trouve consignés des renseignements très intéressants sur les trésors bibliographiques de la bibliothèque de l'Université de St. Pétersbourg qui se rapportent surtout à la littérature chinoise.

KHANYKOV. Extrait d'une lettre à M. Dorn (Bull. hist.-phil. T. XIII. No. 10 — 13). Description des monnaies orientales présentées au Musée asiatique. Description d'un astrolabe oriental, présenté au même Musée. Notices sur quelques ouvrages arabes sur la géométrie, et sur un manuscrit persan sur l'interprétation des songes (lu le 25 janvier).

SCHIEFNER. Sprachliche Bedenken gegen das Mongolenthum der Skythen (lu le 22 février. Bull. hist.-phil. T. XIII. No. 13. Mém. asiat. T. II. p. 531 — 47).

Cet article est dirigé contre M. Ch. Neumann, qui dans son ouvrage: *Die Hellenen im Skythenlande*, a tenté de rétablir une hypothèse de Niebuhr en expliquant étymologiquement des mots scythies à l'aide du mongole, d'une manière ingénieuse, mais inexacte et peu scientifique.

TIESENHAUSEN. Geschichte der Oqailiden-Dynastie in Mossul nach Ibn-Chaldun; arabisch mit deutscher Uebersetzung (sous presse) (lu le 22 février).

WENDT. Der Teich Hiskias und der obere Gichon (lu le 21 mars. Bull. hist.-phil. T. XIII. No. 14 — 15).

WIEDEMANN. Ueber das Wotische in seiner Stellung zum Elhnischen (lu le 4 avril. Bull. histor.-philol. T. XIII. No. 17 — 22. Mém. russes. T. III. p. 173 — 206).

Ce travail, qui contient des observations ingénieuses sur l'ouvrage ci-dessus mentionné de M. Ahlquist, atteste l'étendue des connaissances de M. Wiedemann sur le domaine de la race finnoise.

WASSILIEV. Будизмъ, его догматы, исторія и литература (présenté le 4 avril)

Ouvrage présentant les résultats des recherches de ce savant relativement au bouddhisme, tirées des sources tibétaines et chinoises. Les érudits amateurs de la littérature bouddhiste y trouveront, outre les faits dont on est redevable aux beaux travaux de Burnouf, beaucoup de nouveaux détails. L'impression de cet ouvrage va être terminée dans quelques semaines.

DORN. Ueber die letzten dem asiatischen Museum zugekommenen Pehlewî-Münzen (lu le 2 mai. Bull. hist.-phil. T. XIII. No. 22. Mém. asiat. T. II. Liv. 5).

PATCANENTS. Traduction en russe de l'histoire arménienne Sébéos, vivant au VIIe siècle (présentée le 23 mai).

Sous la direction de M. Brosset, M. Patcanents a exécuté cette traduction et fait commencer celle de l'Histoire des Aghovans, par Mosé Caghancatovatsi, du Xe siècle. Ces deux traductions et celle, déjà terminée de l'Histoire des khalîphes, par Ghévend, formeront la tête d'une publication autorisée par l'Académie, qui s'étendra à plusieurs historiens arméniens inédits ou les plus importants de ceux dont il n'existe pas de traductions.

SCHIEFNER. Die Lieder der Woten, metrisch übertragen (lu le 23 mai. Bull. hist.-phil. T. XIII. No. 23, 24. Mém. russes. T. III. p. 207 — 235).

Les chansons des Wotes, recueillis dans le gouvernement de St. Pétersbourg par le jeune linguiste finlandais Ahlquist, paraîtront à titre d'appendice à la grammaire wote de ce savant, publiée dans les *Acta Societatis fennicae* T. V. Une traduction en langue allemande de ces chansons parut opportune, vu l'intérêt qu'ils offrent dans leurs rapports avec les chants populaires des Finnois et des Esthons.

GOMBOÏEV. Randbemerkungen zu Plano Carpini (lu le 6 juin. Bull. hist.-phil. T. XIII. No. 24. Mém. asiat. T. II. p. 650 — 666).

L'auteur, d'origine bouriate, attaché depuis 1842 à l'Université de Kazan et actuellement à celle de St. Pétersbourg pour l'enseignement de la langue mongole, démontre dans cet article que beaucoup d'assertions de Plano-Carpin au sujet des Mongols trouvent leur confirmation dans les usages et les locutions actuelles des Bouriates.

DORN. Introduction au rapport de M. Lerch sur son voyage à Roslawl (lu le 20 juin. Bull. hist.-phil. T. XIV. No. 5).

— a) *Schir-eddin's* Geschichte von Tabaristan, Rujan und Masanderan. Deutsche Uebersetzung.

— b) *Aly ben Schems-eddin's* Tarich-i-Chany, oder Geschichte von Gilan vom Jahre 1475 — 1514 (persischer Text).

— c) *Abdul-Fattah Fumeny's* Tarich-i-Gilan, oder Geschichte von Gilan, vom Jahre 1514 — 1628 (persischer Text).

— d) Auszüge aus verschiedenen muhammedanischen Schriftstellern, betreffend die Geschichte und Geographie Tabaristan's und der angrenzenden Länder. Orientalische Texte.

L'impression des textes de ces quatre ouvrages (a—d) est achevée sauf les préfaces et les tables de matière. Ils paraîtront dans le courant de l'année 1857.

LERCH. Rapport sur son voyage à Roslawl (lu le 20 juin. Bull. hist.-phil. T. XIV. No. 5 — 6).

SCHIEFNER. Ueber einige eigenthümliche Composita der tibetischen Sprache (lu le 20 juin. Bull. hist.-phil. T. XIV. No. 7, 8. Mél. asiat. T. III. p. 12 — 16).

Il y est question de l'application non mentionnée par les grammairres tibétains d'une particule servant à exprimer les idées qui désignent un objet intermédiaire (Zwischending).

BROSSET. Notice sur un document géorgien du XVII^e siècle (lu le 1 août. Bull. hist.-phil. T. XIV. No. 9).

— Notice sur la plus ancienne inscription arménienne connue (lu le 1 août. Bull. hist.-phil. T. XIV. No. 7, 8).

SCHIEFNER. Alex. Castrén's Grundzüge einer tungusischen Sprachlehre nebst kurzem Wörterverzeichnis (présenté le 1 août).

Ouvrage de la plus grande importance comme premier essai ayant pour sujet la langue tungouse, bien que ces recherches soient basées sur deux dialectes tungouses altérés par l'idiome bouriate dans l'arrondissement de Nerchinsk. Nul doute que des études ultérieures n'en puissent tirer une grande utilité. L'éditeur communique dans le supplément plusieurs vocabulaires tungouses tirés de la collection de M. Spassky en 1810, des journaux de voyage de M. Middendorff en 1846, et de ceux du naturaliste M. Gerstfeldt, revenu depuis peu des contrées de l'Amour. Il faut joindre à ces vocabulaires les spécimens linguistiques notés par M. Middendorff. La grammaire bouriate de Castrén se trouve sous presse, et paraîtra prochainement.

AHLQUIST. Aus einem Briefe des Candidaten A. Ahlquist an Herrn A. Schiefner (lu le 22 août. Bull. hist.-phil. T. XIV. No. 10. Mél. russes. T. III. 270 — 285).

Résumé des recherches de M. Ahlquist relativement à la langue tchouwache offrant un tableau très animé quant à l'ethnographie des Tchouwaches.

GOMBOËV. Sechzig burjätische Räthsel (lu le 22 août. Bull. hist.-phil. T. XIV. No. 11. Mél. russes. T. III. p. 286 — 293).

Ces énigmes offrent de l'intérêt ethnographique, en ce qu'elles se rapportent à des objets qui sont intimement liés aux mœurs et habitudes des Bouriates.

BROSSET. Notice détaillée sur les églises de Sawané et de Manglis (lu le 30 octobre. Bull. hist.-phil. T. XIV. No. 11).

M. Brosset a achevé cette année la publication de la première livraison de l'Histoire moderne de la Géorgie, depuis l'an 1469, date de la malheureuse division de ce pays en trois royaumes et cinq principautés, jusqu'en 1753. On y trouve les quatre histoires séparées, du Kartli, du Kakhet, de la province d'Akhal-Tzikhé et de l'Iméret, comprenant la Mingrelie et la Gourie, rédigées par le tsarévitch Wakhoucht, avec des matériaux de source inconnue, mais d'une exactitude chronologique remarquable, et ayant pour base un recueil de dates qui comprend environ 900 faits certains. M. Brosset a contrôlé tous ces faits dans des notes nombreuses et les a complétés par diverses Additions dont les plus importantes sont des extraits considérables de l'histoire arménienne Arakel et de la chronique, jusqu'à présent inédite, de Pharsadan Giorgidjanidzé, qui joua un assez grand rôle en Géorgie depuis le règne du roi Bossom, et dont les récits sont pleins de vie et d'intérêt. A cela il faut joindre une traduction française, faite par M. l'Académicien Dorn, de ses riches extraits de l'histoire des Sofis, en tant qu'elle se rattache à la Géorgie durant près d'un siècle et demi, jusqu'environ l'an 1660. Toute cette portion de l'histoire moderne embrasse un peu moins de trois siècles.

SCHIEFNER. Einige Bemerkungen zu den Liedern der Woten (lu le 31 octobre. Bull. hist.-phil. T. XIV. No. 11. Mél. russes. T. III. p. 294 — 296).

On y trouve outre quelques rectifications plusieurs observations communiquées par le Dr. Kreutzwald à Werro, et une chanson des Esthons voisins du gouvernement de Pskov, ressemblant fort à une chanson wote.

— M. Alex. Castrén's Reiseberichte und Briefe aus den Jahren 1845 — 49. Im Auftrage der Kaiserl. Akademie der Wissenschaften herausgegeben von A. Schiefner.

Cet ouvrage a paru en même temps que l'édition suédoise publiée à Helsingfors par M. Schauman. Outre les relations et les lettres insérées antérieurement dans le Bulletin de l'Académie, ce volume renferme un nombre de lettres inconnues au public savant, que cet infatigable explorateur a adressé au protecteur zélé de ses travaux, feu M. Sjögren et à d'autres compatriotes.

— Das dreizehnmönatliche Jahr und die Monatsnamen der sibirischen Völker (lu le 19 décembre. Bull. hist.-phil. T. XIV. No. 12 — 15. Mél. asiat. T. III. p. 307 — 342. Mél. russes. T. III. Liv. 3).

L'année de treize mois en usage chez plusieurs peuples de l'Océanie se retrouve chez divers peuples de Sibirie. Les noms de mois de ces peuples se trouvent dans des rapports très intimes avec les relations climatologiques et ethnographiques.

KEIL. Zur griechischen Anthologie (lu le 19 décembre. Bull. hist.-phil. T. XIV. No. 12, 13).

b) Statistique.

KÖPPEN. О числѣ жителей въ 1851 году (lu le 14 novembre).

Ce mémoire mis en tête d'une publication de l'Académie : Статистическіе матеріалы для познанія Россіи, renferme des données servant de pièces justificatives au tableau abrégé, publié dans le calendrier pour l'année 1853. Les matériaux pour ce travail, auquel M. Köppen a consacré plusieurs années, ont été puisés aux Ministères des Finances, de la Guerre, des Domaines, et de l'Intérieur, au Comité de Sibirie, à l'Administration de la Compagnie américaine, enfin aux Secrétariats du royaume de Pologne et du grand-duché de Finlande. Complétés par des renseignements officiels, obtenus au moyen d'une correspondance entretenue avec des employés dans les provinces trans-

caucasiennes et en d'autres parties de la Russie, ces matériaux ont été d'abord coordonnés par gouvernements, et ensuite réunis dans un tableau commun pour tout l'Empire.

Prenant en considération que les déterminations de l'étendue des gouvernements, exécutées en conséquence d'une proposition faite par M. Köppen en 1840, ont été basées sur la carte de la Russie occidentale du général Schubert, carte qui n'embrasse que 37 gouvernements de la Russie d'Europe, l'Académie, sur une proposition de M. Köppen et Vesselovsky, s'est, de l'assentiment de M. le Président, entendue avec M. Schweitzer, directeur de l'Observatoire de Moscou, relativement à la détermination de l'aire de tous les districts et arrondissements de la Russie, suivant les meilleures cartes que nous possédons jusqu'à présent. L'Académicien Köppen s'est chargé de prendre les dispositions qu'exige cette entreprise; les déterminations s'étendent déjà sur toute la Sibirie et sur 182 districts, formant 13 gouvernements de la Russie d'Europe. Les résultats ne tarderont pas à être publiés.

Une seconde entreprise importante à signaler dans le courant de l'année présente, c'est celle qui a pour but de recueillir le plus grand nombre possible de renseignements complets sur tous les lieux habités de la Russie. Ayant plusieurs fois déjà mis à profit les listes formulaires (списки населенных мест) des paroisses orthodoxes, contenant toutes les localités peuplées, comprises dans chacune de ces paroisses, M. Köppen a prié l'Académie de se mettre en relations avec le Saint-Synode, afin d'obtenir de la part de toutes les paroisses de son ressort des renseignements sur les lieux habités, avec leurs synonymes géographiques (s'il en existe), avec désignation des rivières, du nombre des paroisses, de leur nationalité et avec indication du ressort auquel ils appartiennent. Le St. Synode, se prêtant au désir de l'Académie, a prescrit de dresser dans chaque paroisse 3 exemplaires de pareilles listes. A cet effet l'Académie a expédié aux diocèses plus de 113.000 cadres et a prié en même temps le Ministère de l'Intérieur de lui faire parvenir de pareilles listes des paroisses appartenantes à des confessions étrangères.

M. Köppen a présenté pour les matériaux statistiques susmentionnés, des données qu'il tient de M. l'Académicien Korounov sur le chiffre de la population mâle contribuable en 1747. Ce tableau, lors de sa publication, sera comparé avec une autre liste datant de l'année 1749, que M. Köppen a recueillie en 1842 de la part de feu M. le conseiller d'état Karazine à Kharcoy.

Au nombre des articles présentés par M. Köppen il faut encore citer un rapport rédigé, sur l'invitation de la Classe physico-mathématique, en réponse à une demande adressée par la Société d'acclimatation à Paris, concernant les travaux exécutés en Russie pour la naturalisation de plantes étrangères. Il s'est empressé de signaler à cette occasion l'activité riche en résultats de ce genre de M. Stéven, membre honoraire de l'Académie, et de M. Hartwiss, directeur du jardin Impérial à Nikita en Crimée.

NOTES.

12. UEBER DIE NEUE GEOLOGISCHE KARTE VON EUROPA VON ANDRÉ DUMONT, PARIS ET LIÈGE 1857; VOM AKADEMIKER ABICH. (Lu le 20 novembre 1857.)

In voller Würdigung des unverkennbaren wissenschaftlichen und artistischen Werthes der geologischen Karte von Europa, welche der gelehrte Verfasser der *Carte géologique de la Belgique* kurz vor seinem Tode herausgegeben hat, halte ich mich für verpflichtet auf einige Grundzüge der Farbandarstellung der geologischen Verhältnisse der kau-

asischen Länder auf dieser Karte aufmerksam zu machen, welche mit den Resultaten aller Untersuchungen in einen auffallenden Widerspruch treten, die über die Geologie dieser Länder veröffentlicht worden sind. Die werthvollen Beobachtungen von Dubois de Montpéroux haben für alle bisherigen Darstellungen des Kaukasus immer die wesentlichste Grundlage gebildet. Der neuen Karte von Dumont, die ganz von dieser Grundlage abweicht, fehlen alle Angaben über die meinen Nachforschungen völlig unerreichbar gebliebenen Quellen, aus welchen die dem Verfasser nöthig erschienenen Umgestaltungen hervorgegangen sein könnten.

Den sorgfältigen und umfassenden Untersuchungen zu Folge, welche von mir in den betreffenden Gegenden angestellt worden sind, kann ich aber nicht anders, als jene Abänderungen für Irrthümer zu erklären. Zur Vermeidung der Verwirrung, welche unter solchen Umständen bestimmter Entwicklung der geologischen Verhältnisse der kaukasischen Länder droht, wird eine nähere Angabe dieser Irrthümer nothwendig.

Die violette Farbe *R*, welche dem Farbenschema der Dumont'schen Karte gemäss die untere Abtheilung der devonischen Formation ausdrückt, muss, soweit dieselbe dem kaukasischen Gebirgszuge zwischen dem 38sten und 47sten Grade der geographischen Länge eingetragen ist, gänzlich eliminiert werden. — In der Wirklichkeit ist der so bezeichnete Raum in dem grösseren Theile der Westhälfte des Gebirges durch das Eintreten einer fundamentalen Urgebirgszone in Anspruch genommen, an deren Zusammensetzung krystallinische Schiefer einen wesentlichen Antheil nehmen. Drei mächtige vulkanische Eruptionsgebilde, der Kasbegk, der Elburuz und der Beltlaniisch oder Schaltrak — der letztere im Kreise Tschegem — zwischen den beiden erstgenannten Bergen, kommen innerhalb dieser Zone krystallinischer Gesteine zum Durchbruch. Eine problematische Schiefer-Formation, welche die Repräsentanten des ächten Dachschiefers nirgends zeigt, und aus mehr oder minder kalkreichen Schiefen zusammengesetzt wird, umsäumt diese Zone, und dehnt sich zugleich über die ganze östliche Hälfte des, auf der Karte mit *R* bezeichneten Raumes aus. Dieses Schiefergebirge, dessen älteste Glieder höchstens das Alter des Lias einnehmen dürften, der bei Dumont mit *L* bezeichnet ist, wird auf der nördlichen Seite des Gebirges von mächtigen jurassischen und cretensen Kalken überlagert, auf welchen ein reichgeschichtetes Tertiärgebirge ruht. Paläozoische Bildungen, deren möglicher Weise versteckte Existenz innerhalb der Zone metamorphischer Gesteine im Kaukasus im hohen Grade unwahrscheinlich ist, sind dagegen als wesentlich integrierende Theile des Fundamentalgebirges der Platteuländer von Azerbeidjan und Armenien auf das Bestimmteste hervorgetreten. Durch Bergkalk-Etagen und devonischen Schichten repräsentirt, welche im Verhältniss concordirender Lagerung sehr häufig zu einem geognostischen Ganzen von grosser Mächtigkeit verbunden sind, dehnt sich das paläozoische Terrain vom Ararat an in nordöstlicher und

südöstlicher Richtung über die Araxes-Ebene aus und greift tief in das Gebirge im Süden des Goktschai-See's ein. Von Rudisten- und Acteonellenkalke wie auch von Nummuliten-schichten bedeckt, ist dasselbe von mir in seiner weiteren südöstlichen Fortsetzung bis in die Nähe von Tabriz erkannt und verfolgt worden. — Hommaire de Hell u. Woskohoïnikoff haben paläozoische Bildungen bis Teheran und Astrabad nachgewiesen; Kennet Loftus zeigte ihre Fortsetzung bis tief in die Gebirge von Zagros und Luristan, und P. Tschichatschef wie Hamilton haben ihre Ausdehnung in Kleinasien verfolgt. Diesen Andeutungen zu Folge müssen nun die paläozoischen Bildungen von *E* bis *H* auf den mit den rothen Farben angelegten Räumen des armenischen Hochlandes bei Dumont ein sehr bedeutendes Terrain in Anspruch nehmen. Bestimmtere Angaben über die relative Vertheilung dieses Terrain werden auf einer wie ich hoffe bald von mir zu publicirenden geognostischen Karte der kaukasischen Länder einen graphischen Ausdruck finden.

Eine bedeutende räumliche Abänderung ist ferner in Bezug auf die dunkelgrüne Farbe *e* nöthig, welche auf der Karte von Dumont das eocene, wie das Nummuliten-Terrain auszudrücken bestimmt ist.

In keinem einzigen Gliede des Tertiärschichten-Verbandes, der auf dem nördlichen Abhange des Kaukasus-Gebirges die Kreidbildungen überlagert, ist es mir gelungen, irgend eine Nummulitenart aufzufinden. — Wenn daher auf der Karte von Dumont auf der nordöstlichen Seite des kaukasischen Gebirges vom Terek an längs der kaspischen Küste, so wie auch jenseits des kaspischen Meeres am Ust-Urt durch die Farbe *e* Nummuliten führende Schichten ausgedrückt werden sollen, so muss diese Farbe *e* daselbst entfernt und durch die gelben Farben *m* und *p* ersetzt werden.

Fossilienreiche Schichten der durch zahlreiche Nummuliten charakterisirten Formation sind dagegen auf den Südabhängen des kaukasischen Gebirges in Imeretien und Osssetien vorhanden. Demungeachtet muss doch die Farbe *e* im Süden des Kaukasus auf der Karte von Dumont sehr eingeschränkt und, zumal innerhalb der mittleren Region der grossen Flachthäler des Kur und des Alassan, so wie der colchischen Niederung ganz unterdrückt werden. Auf heiden ange deuteten Räumen werden von *e* nur Streifen übrig bleiben, die in Verbindung mit der durch die grüne Farbe ausgedrückten Kreideformation *Cr*, Flächen hegränzen, auf welchen neheineinander mit Unterbrechung fortlaufende Zonen von *m* und *p* Glieder der mittleren und neuesten Tertiärzeit zu repräsentiren haben.

Einen bedeutenderen und vielverzweigten Raum hat dagegen das durch die dunkelgrüne Farbe ausgedrückte Nummuliten-Terrain (*e*) auf einem grossem Theile des Raumes der armenischen Hochgebiete einzunehmen, welcher zwischen dem Araxes und Kur mit den rothen Farben *V* und π angelegt ist.

Sehr auffallend ist es, dass die gelbe, das miocene Terrain darstellende Farbe *m* auf dem gesamten Isthmus zwischen

dem kaspischen und schwarzen Meere im Süden des kaukasischen Gebirgszuges bei Dumont an keiner einzigen Stelle zur Anwendung gekommen ist. Nichtsdestoweniger muss diese Farbe *m* mit einer fast ununterbrochenen, mehr oder minder breiten Zone das gesammte kaukasische Gebirge umsäumen. Auch macht das Vorhandensein einer eben so ausgedehnten, als mächtigen miocenen Formation, welche von mir auf dem armenischen Hochlande wie in Nord-Persien bis weit über den Ürümia-See hinaus kürzlich nachgewiesen worden ist, die häufige Mit Anwendung der Farben *m* und *p* auf jenen Räumen nothwendig.

Die ältesten Glieder dieser miocenen Formation werden auf den taurischen und persischen Hochländern durch oft marmorartige, insbesondere aber korallenreiche Kalk-Etagen gebildet, welche Fossilien einschliessen, die den geologischen Horizont des *calcaire moullon* Süd-Frankreichs über Corsica, Sardinien, Griechenland, Kleinasien, den Ararat hinaus, bis zu den Zagros-Ketten und zum persischen Meerbusen auszu dehnen gebieten. Die stratigraphische Natur und örtlich orographische Vertheilung dieser anthozoen, foraminiferen- und hryzoenreichen Kalke *) auf dem armenischen Hochlande begünstigen durchgängig die Vorstellung, welche in den gewöhnlich schroff absetzenden Etagen dieser oft alpine Höhen formirenden Kalke die Steilabhänge von Gestaden erkennen möchte, die einem ursprünglich sehr tiefen Meere angehört haben müssen.

Die jüngsten Glieder der bunten Sandstein- und Mergelformation, welche jene Korallenkalke überlagernd, dem Salzhone mit seinem Gypse und Steinsalze auf den verschiedenen Stufen der Thalehenen des Araxes wie von Erzerum zur Unterlage dienen, schliessen Fossilien ein, die den subapenninen Charakter tragen. Die Abdrücke von gut bestimm baren Dikotyledonen-Blättern und schilfartigen Gräsern, welche dem Horizonte der Schichten von Oehningen nahe stehen, finden sich am Fusse des Ararat in den Mytilus führenden oberen Schichten eines geognostischen Ganzen, dessen untere Glieder die zuvor bezeichneten Mergel- und Sandsteinschichten sind. Eine noch jüngere Stellung als diese sämtlichen Bildungen nimmt das Steinsalz im russischen Armenien ein. Grosse stark gekrümmte dünnschalige Congerien, welche der *Congeria polymorpha* sehr ähnlich sind, bilden, zuweilen zusammen mit Paludinen und Melanien, die Kennzeichen älterer Diluvial-Schichten, welche mit den Ablagerungen vulkanischer Tufe und Conglomerate wechseln, und häufig von den Lavaströmen der grossen Eruptionssysteme bedeckt sind.

Das Vorhandensein aller im Vorhergehenden berührten Bildungen jüngerer Zeit auf den Hochebenen des Araxes- und Araratgebietes wie von Erzerum spricht wohl dafür, dass der gesammte kleinasiatische Continent innerhalb der

*) in welchen *Pecten scabriusculus*, *P. benedictus* Lam., *Haliotis Philberti* Marc., *Clypeaster altus*, *Astrea Ellisiana*, *A. Guettardi*, *Prionastrea irregularis* und *Porites* Arten als Leitfossilien von grosser Verbreitungssphäre vorzugsweise zu nennen sind.

letzten Hälfte der Tertiärzeit eine langsame, nach allen Richtungen hin vielleicht nicht gleichmässig wirksam gewesene Hebung erfahren haben muss. Am Schlusse der tertiären Zeit, am Anfange unserer gegenwärtigen Epoche, wohin ich die

intensivste Thätigkeit vulkanischer Eruptionen auf dem Isthmus zwischen dem kaspischen und schwarzen Meere wie in Kleinasien zu stellen geneigt bin, scheint der Totaleffekt dieser Erhebung vielleicht 5000 Fuss betragen zu haben.

BULLETIN DES SÉANCES DE LA CLASSE.

SÉANCE DU 28 AOÛT (9 SEPTEMBRE) 1857.

M. Brandt rend compte d'un mémoire que M. Séwertzov a adressé à l'Académie, sous le titre: *Notice sur quelques oiseaux nouveaux du gouvernement d'Orenbourg et des pays adjacents*. La publication de ce travail est remise jusqu'à l'époque où M. Séwertzov, après son retour, aura mis en ordre les matériaux qu'il ne manquera pas de recueillir pendant son voyage.

M. Fritzsche, en rappelant à la Classe qu'il avait proposé, dans la séance du 29 avril 1853, de commander à Londres ou à Manchester un appareil, destiné à l'analyse des gaz, d'après les procédés Frankland et Ward, mais que l'exécution en avait été interrompue par suite de la guerre, communique que le dit appareil, confectionné par M. Lenoir, mécanicien à Vienne, vient d'arriver. Il sera déposé au laboratoire chimique.

Le Secrétaire perpétuel ad intérim donne lecture d'une lettre, par laquelle M. le Dr. Schrenk annonce que les observations météorologiques qu'il a instituées au Port Nicolaïev et qui durant son absence y ont été continuées par le dessinateur de l'expédition, comprennent les lectures du baromètre et du thermomètre, faites, deux années de suite, huit fois par jour; il y faut joindre deux années consécutives d'observations correspondantes, faites aux mêmes heures par M. Maximovitch à Kisi sur l'Amour. Toutes ces observations pour être calculées demandent à être copiées de la manière la plus convenable pour le calcul. M. Schrenk prie la Classe de l'autoriser à confier à un calculateur habile la copie des dites observations, la réduction de toutes les hauteurs barométriques à la température normale, et la déduction des moyennes mensuelles. Accordé.

M. le chef civil de la ville d'Odessa soumet au jugement de l'Académie un opuscule de M. Jean Kozlov sur une nouvelle méthode de résoudre les équations numériques. MM. Ostrogradsky et Bouniakovsky se chargent de l'examiner.

M. de Bacheracht transmet un recueil de publications de l'Académie royale de Médecine à Bruxelles, qui désirerait établir un échange de ses écrits contre ceux de l'Académie de St.-Petersbourg. Décidé de comprendre l'Académie de Médecine de Bruxelles au nombre des sociétés et corps savants, auxquels l'Académie fait parvenir ses Mémoires, Partie des sciences physiques et naturelles, et le Bulletin physico-mathématique.

SÉANCE DU 11 (23) SEPTEMBRE 1857.

M. Brandt lit un office de l'Administration Centrale de la Compagnie Russe-Américaine, en date du 12 août a. c. No. 929, faisant part qu'un squelette de la vache marine, décrite par Steller (*Rytina Illig.*) a été découvert à l'île de Behring le 18 septembre 1855 par André Goussev, bourgeois de Twer. Un second office de la dite Administration (No. 1201) donne les détails de cette précieuse trou-

aille; le squelette a été découvert lors de la chasse au lion marin (*phoca leonina*) au côté Nord de l'île de Behring; la partie inférieure du crâne fut d'abord aperçue à vingt toises du bas-fonds, recouverte par les herbes, et le reste des ossements a été trouvé sous le gazon, sur un sol rocailleux. M. Brandt, après avoir soigneusement examiné le squelette, atteste qu'il est fort au complet, à l'exception des os de la main et d'une portion du sternum. Cet Académicien, se référant à sa proposition, faite dans la séance du 7 novembre 1834, et à celle de M. Baer, du 26 janvier 1838, juge qu'il convient d'indemniser la personne qui a trouvé les ossements de ce lamantin, dont la race est exterminée plus d'un demi-siècle, et dont aucun Musée ne possède de squelette. La Classe, prenant pour base les récompenses, assignées antérieurement (comparez les séances précitées), décide d'offrir une gratification de 300 R. argent pour la trouvaille en question et s'empresse de témoigner à cette occasion sa vive reconnaissance du zèle constant et de la sollicitude dont la Société Russe-Américaine a fait preuve pour les intérêts de la science.

M. Brandt communique à la Classe relativement aux écrits en langue russe, qui seraient à joindre aux noms latins des objets exposés au Musée Zoologique, qu'il existe déjà au Cabinet un bon nombre de dénominations russes et que cette mesure, projetée antérieurement, n'avait pas été mise à exécution, vu les frais que l'impression des étiquettes aurait occasionnés. La dépense d'ailleurs ne serait pas moindre en faisant écrire les étiquettes à l'encre de Chine. La Classe engage M. Brandt à vouloir bien prendre les mesures qu'il jugera les plus convenables dans cette occurrence.

M. Pérévostchikov donne lecture d'un rapport sur la brochure du Baron Silvio Ferrari, ayant pour titre «Calcul décidozinal» (v. Séance du 14 août). M. Pérévostchikov déclare que la nouvelle méthode n'offre aucun avantage ni pour la science, ni pour la pratique, que le projet dans sa partie principale est peu réalisable et que l'opuscule de M. le Baron Silvio Ferrari ne peut porter personne à abandonner le système en usage pour celui qu'il propose. La Classe adopte les conclusions de ce rapport.

CHRONIQUE DU PERSONNEL.

Sa Majesté le Roi du Portugal a conféré l'ordre de la Tour et du Glaive à M. Otto Struve.

MM. Kupffer, Helmersen et Middendorff ont été élus Membres de la Société Impériale Géographique de Vienne le 13 octobre de l'année courante.

Enis le 9 janvier 1858.

LA CLASSE PHYSICO-MATHÉMATIQUE

DE

L'ACADÉMIE IMPÉRIALE DES SCIENCES

DE SAINT-PÉTERSBOURG.

Ce Recueil paraît irrégulièrement, par feuilles détachées dont vingt-quatre forment un volume. Les abonnés recevront avec le dernier numéro l'enveloppe, le frontispice, la table des matières et le registre alphabétique du volume. Les comptes rendus annuels de l'Académie entreront dans le corps même du Bulletin; les rapports sur les concours Démidoff seront annexés en guise de suppléments. Le prix de souscription, par volume, est de *trois roubles argent* tant pour la capitale que pour les gouvernements, et de *trois thalers de Prusse* pour l'étranger.

On s'abonne à St. Pétersbourg chez MM. Eggers et Cie., libraires, commissionnaires de l'Académie, Nevsky-Prospect, No. 1 — 10. Les abonnés des gouvernements sont priés de s'adresser au Comité administratif (Комитетъ Имперіи), Place de la Bourse, avec indication précise de leurs adresses. L'expédition des numéros se fera sans le moindre retard et sans frais de port. Les abonnés de l'étranger s'adresseront, comme par le passé, à M. Léopold Voss, libraire à Leipzig.

SOMMAIRE. MÉMOIRES. 13. *Sur l'Ozokerite, le Neft-Guil et le Kir.* FRITZSCHE. 14. *Sur le phénomène d'un gaz inflammable ou cratère du Vésuve et les changements périodiques que ce cratère éprouve.* AMICH. NOTES. 13. *Nouvelle méthode pour déterminer les corrections des passages nécessitées par les irrégularités des tourillons.* CLAUSEN. BULLETIN DES SÉANCES. CHRONIQUE DU PERSONNEL. ANNONCE BIBLIOGRAPHIQUE.

MÉMOIRES.

13. UEBER OZOKERIT, NEFT-GIL UND KIR; VON J. FRITZSCHE. (Lu le 18 décembre 1857.)

Zur Zeit der Versammlung der Naturforscher und Aerzte in Wien im September 1856 wurden von der dortigen geologischen Reichsanstalt an die Mineralogen, Geologen und Chemiker neben mehreren Mineralien auch Stücke einer Substanz vertheilt, welche auf der gedruckten Etiquette folgendermassen bezeichnet war:

Bergwachs,
ausgeschmolzener Ozokerit.
Boryslaw, Galizien.

Geschenk von Herrn Robert Doms, Fabrikbesitzer in Lemberg.

Ich war so glücklich in Besitz einiger Stücke dieser interessanten Substanz zu gelangen, und als ich bald nach meiner Rückkehr nach St. Petersburg einige Versuche über ihr Verhalten gegen Lösungsmittel anstellte, beobachtete ich beim Behandeln mit Aether Erscheinungen, über welche ich in den über Ozokerit veröffentlichten Abhandlungen nichts angeführt fand, und welche mich zu einer weiteren Verfolgung meiner Resultate veranlassten. Ich bin nun zwar mit der Bearbeitung dieses Gegenstandes noch lange nicht zum Abschlusse gekommen, allein die grosse Aehnlichkeit des in

Rede stehenden Ozokerits mit dem auf der Insel Tschelékân im Caspischen Meere sich findenden Neft-gil, von welchem ich durch die Güte des Hrn. Baron v. Tornauw ein Stück erhalten habe, lässt mich jetzt eine, wenn auch nur fragmentarische Mittheilung über diese Substanzen zweckmässig erscheinen. Ich beginne diese mit einer kurzen Charakteristik des genannten Ozokerits und knüpfe daran Beobachtungen und Erörterungen über Neft-gil und Kir.

Der ausgeschmolzene Ozokerit bildet eine dunkelbraune Masse von schwachem, eigenthümlich empyreumatischem Geruche, welche leicht mit dem Nagel Eindrücke annimmt, sich zwischen den Fingern kneten und mit dem Messer leicht schneiden lässt, ohne daran zu haften. Seinen Schmelzpunkt fand ich bei ungefähr $+ 63^{\circ}$ C. liegend, und sein specifisches Gewicht etwas leichter als Wasser. Uebergiesset man ihn mit seinem 5—6fachen Gewicht Aether, so löst dieser beim Schütteln damit einen Theil davon auf, indem er eine brandgelbe Farbe annimmt, lässt aber einen anderen Theil ungelöst. Dieses ungelöste, welches sich von der Oberfläche der Substanz als höchst feine Flitter ablöst, und in der Flüssigkeit suspendirt bleibt, bildet mit letzterer ein dünnflüssiges Magma, welches sich sehr ähnlich verhält wie in Wasser aufgeschlämmter Thon, indem es gleich diesem bei leisem Umschütteln ein flimmerndes Ansehen besitzt, sich nur höchst langsam klärt und beim Filtriren nur höchst langsam durch das Filter geht, weil es die Wände desselben mit einer die Flüssigkeit nur sehr langsam durchlassenden Schicht der feinvertheilten unlöslichen Substanz bedeckt.

Die ätherische Lösung besitzt eine handgelbe Farbe und giebt beim Erkalten in einem Gemenge von Eis und Wasser sehr bald einen pulverförmigen Niederschlag; dieser erschien unter dem Mikroskope, zwischen zwei Glasplatten in der ätherischen Lösung schwimmend betrachtet, als unregelmässige, sehr feine und dünne, concentrisch zusammengruppirte Kristallblättchen, und nach dem Abfiltriren der Mutterlauge, Auswaschen mit etwas Aether und Trocknen an der Luft stellt er ein hellbräunliches, etwas klebriges und deshalb zusammenbackendes Pulver dar. Beim Kochen mit 95procentigem Alcohol schmilzt er zu einer gelblichen Masse, löst sich in geringer Menge auf und scheidet sich beim Erkalten sehr bald in weissen Flocken aus, welche sich bei der Betrachtung durch das Mikroskop aus sehr feinen unregelmässigen Blättchen bestehend erwiesen; sammelt man diese auf einem Filter, so erhält man nach dem Trocknen bei der gewöhnlichen Temperatur eine höchst poröse und deshalb sehr leichte, etwas bräunlich gefärbte Masse, welche schon beim Betrachten durch die Loupe deutlich ihre kristallinische Struktur erkennen lässt. Die von dem durch Erkalten ausgeschiedenen pulverförmigen Niederschlage abfiltrirte ätherische Lösung lässt nach dem Verdampfen des Aethers eine schmierige, fettartige Masse von gelbbrauner Farbe zurück.

Der im Aether ungelöst gebliebene Theil des ausgeschmolzenen Ozokerits trocknet beim Verdunsten des in ihm aufgesogenen Aethers entweder gänzlich zu einer braunschwarzen, kompakten Masse ein, welche, wenn man gehörig mit Aether ausgewaschen hatte, ziemlich brüchig und hart ist und beim Reiben mit einem harten Körper harzartigen Glanz annimmt, oder er behält theilweise seine hellbraune Farbe und ist dann an diesen Stellen porös. Gegen Alcohol verhält sich dieser Körper ganz so, wie der obenbeschriebene pulverförmige Niederschlag; es gelang mir nicht ihn mit diesem Lösungsmittel zu erschöpfen und es blieb auch nach vielmaligem Auskochen mit grossen Mengen 90 — 95procentigen Alcohols immer noch eine grosse Menge eines geschmolzenen braunschwarzen Körpers als Rückstand, welchen ich für die von Malaguti ¹⁾ mit dem Namen «brauner Ozokerit» bezeichnete Substanz halte. Dieser Rückstand schmilzt bei ungefähr 76° C.; beim Schütteln mit Aether verhielt er sich dem ausgeschmolzenen Ozokerite sehr ähnlich, indem sich anfangs von seiner Oberfläche ein flüchtiger Körper ablöste, dann aber die ganze Masse sich zertheilte, und auch die abfiltrirte ätherische Lösung beim Erkalten einen pulverförmigen, unter dem Mikroskope aber nicht als Blättchen, sondern als kugelige Massen sich darstellenden Niederschlag absetzte.

Ein eigenthümliches Verhalten zeigt der ausgeschmolzene Ozokerit auch gegen Benzin, in welchem sich bei der

gewöhnlichen Temperatur nur ein Theil davon wirklich auflöst, ein anderer Theil aber als gallertartige Masse ungelöst zurückbleibt. Als ich einen Theil jenes Ozokerits mit drei Theilen Benzin übergoss, erhielt ich durch anhaltendes, mit gelindem Erwärmen verbundenes Schütteln ein gleichförmiges dickflüssiges Magma, welches nach dem Erkalten bis zur gewöhnlichen Temperatur zu einer Gallerte gestanden war. Durch Zusatz von noch zwei Theilen Benzin entstand ein bei der gewöhnlichen Temperatur dickflüssiges Magma, welches beim Erwärmen bis zu ungefähr 50° C. sich in eine klare Flüssigkeit verwandelte; diese konnte nun durch ein heissgehaltenes Filter filtrirt werden, und liess darauf nach dem Auswaschen mit Benzin nur eine höchst geringe Menge fremdartiger Beimengungen zurück. Die filtrirte Lösung setzte beim Erkalten bis zur gewöhnlichen Temperatur eine grosse Menge eines gallertartigen Niederschlages ab, dessen Menge sich bei weiterer Erniedrigung der Temperatur noch bedeutend vermehrte: auf einem Filter gesammelt und mit Benzin ausgewaschen bildet er eine hellbraune Gallerte, und trocknet an der Luft zu einer braunschwarzen Masse ein, welche der oben erwähnten, beim Behandeln dieses Ozokerits mit Aether als Rückstand bleibenden sehr ähnlich sieht, und sich auch gegen Aether und Alcohol wie diese verhält. Die von dem gallertartigen Niederschlage abfiltrirte Flüssigkeit lässt nach dem Abdestilliren des Benzins eine schmierige Masse zurück, welche sich in Aether durch gelindes Erwärmen löst; aus dieser Lösung scheidet sich beim Erkalten ein ganz ähnlicher Niederschlag aus, wie aus der durch unmittelbares Behandeln des in Rede stehenden Ozokerits mit Aether erhaltenen Lösung, und derselbe Körper scheidet sich aus der Benzinlösung durch Zusatz von 90procentigem Alcohol in hellbräunlichen gallertartigen Flocken aus. Ganz wie Benzin verhält sich auch die weisse Naphta von Surachani bei Baku ²⁾, von welcher ich eine Probe der gütigen Mittheilung meines verehrten Collegen Abich verdanke.

Beim Kochen des ausgeschmolzenen Ozokerits mit 95procentigem Alcohol erhielt ich, eben so wie Malaguti mit dem Ozokerite vom Berge Zietrisika, eine Lösung, welche beim Erkalten einen flockigen Körper absetzte, dessen äusseres Ansehen mit den obenbeschriebenen, durch Alcohol erhaltenen Präparaten vollkommen übereinstimmte.

Bei der Destillation, welche in einer Glasretorte über der Weingeistlampe mit ungefähr 20 Grm. Substanz vorgenommen und rasch zu Ende geführt wurde, gab der ausgeschmolzene Ozokerit ein festes, gelblichgefärbtes Produkt, dessen Schmelzpunkt ungefähr bei + 50° C. lag, und welches sich in Aether bei gelindem Erwärmen in reichlicher Menge löste, beim Erkalten dieser Lösung aber in einem Gemenge von Eis und Wasser sich in voluminösen Flocken wieder ausschied. Durch Sammeln auf einem Filter und Pressen zwischen Fliesspapier lieferten diese Flocken ein

1) *Ann. de Ch. et de Ph. T. 66, p. 396, 1856, Ann. der Pharmac. Bd. 23, p. 291, 1857.* In dieser Abhandlung wird Schrötter überall als Schrotter citirt, und merkwürdigerweise ist diese Verunstaltung auch in die Uebersetzung übergegangen!

2) Woskoboinikow im russ. Bergjournal von 1827 Heft IX p. 43.

farbloses Produkt, welches sich in kochendem 95procentigem Alcohol in geringer Menge löste, und beim Erkalten dieser Lösung in unregelmässigen kristallinischen Blättchen anschoss, welche nach dem Trocknen ein voluminöses, blendendweisses Präparat lieferten. Dieses hat im äusseren Ansehen die grösste Aehnlichkeit mit auf gleiche Weise kristallisirtem Paraffin, unterscheidet sich aber von ihm durch seinen viel höheren Schmelzpunkt, welchen ich bei $+62^{\circ}$ C. ungefähr fand, während von mir selbst aus Holztheer bereitetes Paraffin schon bei ungefähr $+42^{\circ}$ C. schmolz. Einen zweiten Unterschied zwischen diesen beiden Körpern fand ich in ihrem Verhalten gegen Aether; als ich 0,5 Grmm. von jedem derselben mit 5 C. C. Aether übergoss, löste sich das Paraffin mit grosser Leichtigkeit bald vollkommen auf, während von der Substanz aus dem Ozokerit sich bei der gewöhnlichen Temperatur nur wenig löste, das durch Erhöhung der Temperatur aber aufgelöste sich beim Erkalten auf die gewöhnliche Temperatur in gallertartig-kristallinischen Flocken wieder ausschied und die Flüssigkeit gestehen machte. Endlich bietet auch noch das Ansehen der beiden Körper in geschmolzenem und wieder erstarrtem Zustande einige Verschiedenheit dar, indem das Paraffin durchsichtiger und kristallinischer ist, als die Substanz aus dem Ozokerit, welche ein mehr wachsartiges Ansehen besitzt. Wenn nun auch nach allem diesem die Verschiedenheit der beiden Substanzen, welche schon Malaguti erkannt hat, keinem Zweifel unterliegen kann, so bleibt doch noch die Frage zu entscheiden, ob das Produkt der Destillation des Ozokerits nicht identisch mit Ceroten ist. Eine kleine Probe dieser Substanz, welche ich der Güte ihres Entdeckers verdanke, hat mich in dem Stand gesetzt, sie mit der aus dem Ozokerit zu vergleichen, und ich habe dabei zwar eine grosse Aehnlichkeit, aber keine vollkommene Gleichheit gefunden. Den Schmelzpunkt des Cerotens fand ich bei $+55^{\circ}$ C. ungefähr ³⁾ (also um 7° niedriger) und seine Löslichkeit in Aether grösser als bei der Substanz aus dem Ozokerit ⁴⁾.

Diese schon vor beinahe einem Jahre erhaltenen Resultate, welche in vielem mit den von Malaguti bei der Un-

tersuchung eines Ozokerits vom Berge Zietrisika in der Moldau erhaltenen übereinstimmen, beabsichtigte ich vor ihrer Publikation weiter zu verfolgen, sowohl um jene Frage zur vollständigen Lösung zu bringen, als auch um das Verhalten des ausgeschmolzenen Ozokerits mit dem des natürlichen zu vergleichen; nur der letztere Theil dieses Vorhabens ist aber bis jetzt zur Ausführung gekommen und zwar in Folge der obenerwähnten Mittheilung eines Stückes Neft-gil.

Zu dieser Vergleichung benutzte ich zwei Stücke Ozokerit von Slanik in der Moldau aus dem mineralogischen Museum unserer Akademie, und eine kleine Probe von demselben Fundort, welche Herr Dr. v. Rauch mir aus seiner Sammlung zur Verfügung zu stellen so gütig war. Alle diese waren zwar frei von anhängender Bergart, allein bei drei anderen Stücken von demselben Fundorte, welche ich aus dem Museum des Bergcorps zur Ansicht erhielt, und welche sämmtlich mit Bergart durchsetzt waren, hatte der Ozokerit ein so gleiches Ansehen mit jenem, dass kein Zweifel über ihre Identität obwalten konnte. Alle diese Stücke besaßen eine weit grössere Härte als der ausgeschmolzene Ozokerit, zerbröckelten beim Schneiden mit dem Messer und liessen sich im Mörser einermassen zu Pulver zerreiben. Beim Uebergiessen mit Aether widerstanden alle weit hartnäckiger der auflösenden Wirkung desselben, allein nach gehöriger Zerkleinerung und anhalten- dem, starken Schütteln mit Aether gaben auch sie ein ähnliches, in feinen Flittern in einer gelben Lösung aufgeschlämmtes unlösliches Produkt, und aus der abfiltrirten

	Rohr Ozokerit.		Paraffinähnliche Substanz.	
	Magnus	Schrötter	Malaguti	Walter
Kohlenstoff . . .	85,75.	86,204.	85,70.	85,96.
Wasserstoff . . .	13,15 *)	13,787.	14,20.	14,36 **).
	100,90.	99,991.	99,90.	100,32.
				100,13.

Berechnet man aber die bei diesen Analysen erhaltenen Mengen Kohlen- und Wasser nach den Tabellen von Weber, so ergeben sich folgende Resultate

	Magnus	Schrötter	Malaguti	Walter	Berechnet	
Kohlenstoff . . .	84,61.	84,43.	84,53.	84,78.	84,62.	83,715.
Wasserstoff . . .	13,30.	13,69.	14,22.	14,37.	14,29.	14,285.
	99,91.	98,12.	98,75.	99,15.	98,91.	100,000.
Verlust	0,09.	1,88.	1,25.	0,85.	1,19.	

Es hat also bei allen diesen Analysen, mit alleiniger Ausnahme der von Magnus, ein bedeutender Verlust stattgefunden; gerade die Analyse von Magnus aber differirt zu bedeutend mit der Berechnung im Wasserstoff, um sie als Bestätigung der Formel nC_2H_2 annehmen zu können.

³⁾ Diese Zahl für den Wasserstoff ist merkwürdigerweise überall falsch citirt Malaguti trägt wahrscheinlich die Schuld davon, denn er citirt sie: 13,15; und da diese falsche Zahl sich sowohl bei Berzelius (Lehrbuch 4te Aufl. VIII. p. 417.) als auch bei Gerhardt (Traité de ch. org. IV. p. 399.) wiederfindet, so ist sie wahrscheinlich von ihm entlehnt.

⁴⁾ Gerhardt citirt statt dieser Zahl 14,04., was aber bei Malaguti als Resultat der Berechnung angeführt ist.

³⁾ Da dieser Schmelzpunkt um einige Grade niedriger ist, als der von Brodie gefundene ($37 - 38^{\circ}$), so muss ich anführen, wie ich die Schmelzpunkte der angegebenen Substanzen bestimmt habe. Da ich nicht hinreichend viel Substanz besass, um die Thermometerkugel in die geschmolzene Masse einzusenken, so brachte ich 0,3 Grm. von jeder Substanz in ein Probierröhr, verschloss dieses nahe oberhalb derselben durch einen Pfropfen von Baumwolle und senkte das so vorbereitete Röhr mit einem Thermometer zusammen in einen Kolben mit Wasser, welches durch eine Weingeistlampe erwärmt wurde. Hat man die geschmolzene Substanz in dünnen Lagen an den Wänden des Rohres erkalten lassen, so kann man den Schmelzpunkt recht gut beobachten.

⁴⁾ Was die Analysen sowohl des rohen Ozokerits als auch der aus ihm durch Destillation erhaltenen paraffinähnlichen Substanz betrifft, so bedürfen diese einer Revision, denn sie sind nach dem alten Atomgewichte des Kohlenstoffs berechnet, wornach folgende Zahlen sich ergaben:

Lösung schied sich beim Erkalten eine kleine Menge eines pulverförmigen, dem oben erwähnten ähnlichen Niederschlags aus. Es wurde dabei jedoch immer nur ein kleiner Theil des Ozokerits angegriffen, und so wurde es mir klar, dass die früheren Untersucher das charakteristische Verhalten des ausgeschmolzenen Ozokerits gegen Aether am natürlichsten nicht hatten bemerken können.

Von Benzin schien der natürliche Ozokerit bei der gewöhnlichen Temperatur in bedeutend geringerem Grade angegriffen zu werden, als der ausgeschmolzene, aber die Wirkung dieses Lösungsmittels, welche ich leider nur in ganz kleinem Maasse untersuchen konnte, gab sich bei genauer Prüfung dennoch als eine gleiche zu erkennen. Die Oberfläche des natürlichen Ozokerits bedeckte sich nämlich im Benzin mit einer Schicht einer gallertartigen Substanz, welche das unter ihr liegende vor weiterer Einwirkung schützte und welche sich beim Schütteln nicht so fein vertheilte, wie beim ausgeschmolzenen; beim Erwärmen aber löste sich eben so wie bei diesem alles auf, und die Auflösungen beider Substanzen verhielten sich in allen wesentlichen Eigenschaften vollkommen gleich.

Die bedeutend weichere Beschaffenheit des ausgeschmolzenen Ozokerits veranlasste mich, die Wirkung der Wärme auf den natürlichen zu studiren, und ich fand, dass zwar die blosse Schmelzwärme keine wesentliche Veränderung hervorbringt, dass aber durch eine eine Zeit lang fortgesetzte Erhitzung bis zur Temperatur des Kochpunktes der natürliche Ozokerit in eine bei der gewöhnlichen Temperatur schmierige Masse umgewandelt wird, welche sich beim Schütteln mit Aether ganz dem ausgeschmolzenen Ozokerite ähnlich verhält. Durch den Einfluss der erhöhten Temperatur war also ein Theil des in Aether und Benzin unlöslichen in darin lösliche Substanzen umgewandelt worden, und die Zwischenlagerung dieser löslichen Theilchen zwischen die unlöslichen hatte die leichtere und feinere Zertheilung der letzteren in den erwähnten Lösungsmitteln ermöglicht.

Aus diesem Verhalten glaube ich den Schluss ziehen zu können, dass der ausgeschmolzene Ozokerit von Boryslaw in Galizien aus einem härteren natürlichen Ozokerite durch Ausschmelzen aus der ihn enthaltenden Bergart bei einer beträchtlichen Hitze erhalten worden ist. Um dies vollkommen aufzuklären beabsichtige ich an den gütigen Geber, Herrn Fabriksbesitzer Doms in Lemberg zu schreiben, und werde die von ihm zu erhaltenden Nachrichten über das dortige Vorkommen des Ozokerits nachträglich mittheilen.

Indem ich nun zu dem Neft-gil übergehe, halte ich es nicht für überflüssig, hier alles das zusammen zu stellen, was ich von Notizen über diese noch sehr wenig bekannte Substanz habe auffinden können. Bei den Nachforschungen darüber wurde meine Aufmerksamkeit noch auf eine andere, in Transkaukasien sich findende, und unter dem Namen Kir bekannte Substanz geleitet, welche mein verehrter College v. Baer für identisch mit Neft-gil gehalten hat; da ich nun

durch Mittheilung verschiedener Stücke davon in den Stand gesetzt worden bin, diese Ansicht vom chemischen Standpunkte aus zu prüfen, so will ich auch alles was ich über den Kir aufgefunden habe, gemeinschaftlich mit jenem in chronologischer Reihenfolge mittheilen.

Im Bergjournal von 1827 berichtet Woskoboïnikow in einer mineralogischen Beschreibung der Apscheronschen Halbinsel, p. 22 des Octoberheftes, folgendes:

«При урочищах Вахчъ и Шубани, земля и песокъ около нефтяныхъ колодезей, бывають пропитаны загустившею черною нефтью, представляя вязкія массы чернаго цвѣта, употребляемая для топленія, вмѣсто дровъ, и для обмазки плоскихъ домовыхъ крышъ⁵⁾.»

Seite 23 heisst es bei der Beschreibung der zwischen den Dörfern Балахани и Армяни-Булахъ befindlichen Quellen schwarzer Naphta: «Въ глубинѣ отъ $\frac{1}{2}$ до 1 аршина, между колодезями Манжалюги, Юлочи и Юрали, мѣстами встрѣчается земля, проникнутая нефтью и представляющая массы желтаго и чернаго цвѣтовъ, простирающіяся горизонтально въ видѣ прослойковъ на нѣсколько сажень въ длину и ширину, имѣя въ толщину отъ 1 до 3 дюймовъ. Сія земля рыхла и легко растирается въ тончайшую пыль; присутствіе нефти обнаруживается въ ней горениемъ; она горитъ съ пламенемъ, оставляя землистыя части въ расклевномъ видѣ, и употребляется здѣсь для варенія пищи и топки жилищъ, вмѣсто угля. Желтая разность сей земли плаваетъ на водѣ и производитъ довольно сильныи пламенный жаръ⁶⁾.»

Diese beiden Stellen, welche sich, wie ich schon jetzt anführen will, auf den Kir beziehen, finden sich nebst manchem anderen aus Woskoboïnikow's Abhandlung fast wörtlich bei Eichwald (l. c. p. 222 u. 223) wiedergegeben, aber ohne Angabe der Quelle.

Nun folgen Mittheilungen von Eichwald, welcher zwar seine Reise auf dem Kaspischen Meere schon im Jahre 1825 ausführte, dieselbe aber erst in dem 1834 erschienenen «Periplus des Kaspischen Meeres. Stuttgart und Tübingen»

3) Zu deutsch: «In den Landstellen Bachtse und Schubani sind Erde und Sand um die Naphta-brunnen herum von schwarzer verdickter Naphta durchdrungen und bilden zähe Massen von schwarzer Farbe, deren man sich zur Heizung statt Holz, und zum Bestreichen der dachigen Dächer der Häuser bedient.»

6) Zu deutsch: «In der Tiefe von $\frac{1}{2}$ bis 1 Arschin (1 Arschin = $\frac{2}{3}$ engl. Fuss) findet sich zwischen den Brunnen Manschaligi, Jodütschi und Jorali stellenweise eine von Naphta durchdrungene Erde in Massen von gelber und schwarzer Farbe, welche sich als dünne, 1 bis 3 Zoll mächtige Lager horizontal mehrere Faden (1 Faden = 7 engl. Fuss) in die Länge und Breite erstrecken. Diese Erde ist locker und leicht zum feinsten Staube zerreiblich; die Gegenwart der Naphta darin erkennt man am Brennen; sie brennt mit Flamme, lässt dabei die erdigen Theile in glühendem Zustande zurück, und wird hier zum Kochen der Speisen und zum Heizen der Wohnungen anstatt Kohlen gebraucht. Die gelbe Varietät dieser Erde schwimmt auf dem Wasser und giebt eine hinreichend heisse Flamme.»

gen» beschrieben hat. Dort heisst es pag. 155 bei der Beschreibung von Baku: «Man belegt zwar alle Dächer mit Kir, d. h. mit einer von Naphtha durchzogenen Lehmdecke, die wasserdicht ist; allein oft macht sich der Regen doch «Öffnungen und dringt selbst durch diesen Naphthamörtel, wenn er nicht alle Jahre ausgebessert wird, in das Zimmer.»

Pag. 221 heisst es bei der Beschreibung der Umgegend von Baku: «Je weiter man dagegen nordwärts zu den Naphthaquellen hinauf kommt, desto mehr verschwindet der Kalkstein, und man sieht eine schwärzliche Thonerde herrschen, die ganz von der Naphtha durchzogen ist, und die vorzüglich aus der Nähe der Naphthaquellen oder aus ihnen selbst genommen und zum Häuserdecken verführt wird. Man nennt sie dort Kir.»

Pag. 306 heisst es bei der Beschreibung der Insel Tschelékán: «Eine Verste von diesem Brunnen⁷⁾ befindet sich ein anderer, tief in den Sand gegrabener, in dem sich die beste «feinste» Naphtha (Nefth-dachil genannt⁸⁾ ansammelt. Man findet hier nämlich oft zwischen dem Sande auch Thonschichten von graner Farbe mächtig anstehen, die ganz von Naphtha durchdrungen werden; man gräbt diese feste Naphtha und benutzt sie zur Feuerung. Man bedient sich hier aber noch eines anderen Handgriffes, um die Naphtha von allen fremdartigen Beimischungen von Sand und Thon zu reinigen; man zündet in der Tiefe ein Feuer an; durch die Wärme verflüchtigt die Naphtha und sammelt sich in der Höhe, als geläuterte, von den fremden Beimischungen befreite Masse; sie hat dann ein schwarzes, zähes Aussehen und ist so weich, dass man sie mit dem Messer sehr gut schneiden kann. Man zieht durch sie einen Docht und macht so Lichter aus ihr; sie brennt ohne den üblen Geruch der Naphtha. Sie sammelt sich dort in einer grossen, kesselartigen Grube an und wird alsdann beim Erkalten starr; hierauf sticht man sie mit einer Schaufel aus und verführt sie besonders nach Buchara.»

Endlich heisst es noch p. 307. «An anderen Stellen ist der Thon fester, graner, färbt ab, und ist fast ganz von Naphtha durchdrungen, wodurch alsdann der Kir entsteht, dessen sich die Perser zum Dachdecken bedienen.»

Im Januarhefte des Jahres 1838 des Bergjournals befindet sich eine Abhandlung des Lieutenants Voelkner, welche den Titel führt: «Geognostischer Ueberblick des Ostufers des Kaspischen Meeres vom Astrabadischen Meerbusen bis zum Türk-Karaganschen Vorgebirge im Jahre 1836.» Daraus erschien das die Naphtha und das Steinsalz betreffende in deut-

licher Uebersetzung zuerst in der St. Petersburgischen Handelszeitung (1838. No. 36. 41. und 42.) unter dem Titel: «Geognostischer Bericht über die Naphtha¹⁰⁾ und Salzgewinnung und den Vertrieb dieser Artikel in dem turkomannischen Gebiete, von Astrabat bis zum Vorgebirge Tjukaraga¹¹⁾ an der Ostküste des kaspischen Meeres. (Vom Lieutenant des Minencorps Voelkner, abgestattet¹²⁾ im Jahre 1836)», ging aus dieser in die Annalen der Erd-, Völker- und Staatenkunde von Berghaus über (1838. VI. p. 79) und aus diesen wieder im Auszuge in das Neue Jahrbuch der Mineralogie etc. von Leonhard und Bronn (1839. p. 458), wo aber statt «geognostischer Bericht» gesagt ist «geographischer». In dieser Abhandlung findet sich (p. 41 des russischen Originals) eine Notiz, welche ich hier nach der ziemlich guten Uebersetzung in den Annalen von Berghaus (l. c. p. 85) wiedergebe, mit Hinzufügung einer in allen jenen Uebersetzungen ausgelassenen Stelle über die Grösse der Klumpen des Neft-gil.

«Zwischen den verschiedenen Arten der flüssigen Naphtha findet man auch auf der Insel Tschelékén in grosser Menge Bergtheer, hier Katran oder Kir genannt. Er wird beim Kalbfatern der Kirschsims und zu Fackeln gebraucht, nachdem derselbe durch Schmelzen gereinigt worden. Ausserdem trifft man eine besondere Art klebriger Naphtha unter dem Namen Naphthadachil oder Nephatil¹³⁾ bekannt, und nur dieser Insel eigen; sie wird, wie es scheint, in dem mineralogischen System eine neue Art von Pisasphalt bilden, und man kann sie im vollen Sinne des Wortes Bergwachs nennen. Die Farbe ist schwarz, im Bruch kaffeebraun, es hat einen schwachen öligen Glanz, lässt sich leicht mit einem Messer schneiden, und nimmt eine Politur an, giebt im natürlichen Zustande einen Naphthageruch von sich und klebt etwas an die Hände. Die Luft hat keinen Einfluss auf dasselbe. Es lässt sich, bei derselben Temperatur wie Wachs, schmelzen, setzt mechanisch vermischte Erdtheile ab, brennt sehr klar und giebt nicht viel Russ. Gereinigt nimmt dasselbe alle physikalischen Eigenschaften des schwarzen Wachses an.

«Man findet dasselbe in Klumpen¹⁴⁾ von Faustgrösse bis zu einem Faden im Durchmesser, im Sande und im Lehme, unweit der Naphthaquellen, in den Gegenden von Karaseli, Jangteffe und an andern Stellen der Insel; auch auf dem Boden verschiedener verlassener Brunnen, zusammen mit dem weissen Naphtha, einen unmerklichen Ueber-

10) So falsch ist dieses Wort in dieser Uebersetzung auch im Texte häufig geschrieben.

11) Voelkner schreibt: Тюкь-Капаранъ (Tük-Karagan).

12) Nicht der Bericht wurde im Jahre 1836 abgestattet, sondern die Reise 1836 ausgeführt.

13) Im russischen Original ist dieses Wort нефтасъ geschrieben, wäre also deutsch Neptacil zu schreiben.

14) Im Originalе «гнзламъ», also wörtlich «Nestern». Die auf dieses Wort unmittelbar folgende, mit gesperrter Schrift gedruckte, in den Uebersetzungen ausgelassene Stelle heisst im Originalе: «отъ кулака до 1 сажени въ поперечницѣ».

7) Dem Brunnen Khara sitle (schwarzer Brunnen), welcher nach des Verfassers Worten ausserordentlich merkwürdig ist, sehr alt sein soll und schon seit 100 Jahren dieselbe reichliche Menge Naphtha, an 0 Pud täglich, giebt. Voelkner (s. später) schreibt ihn Kapaceran Karaselli).

8) Dieses Wort wird neuerdings (*Bull. phys. math.* XV. No. 17. p. 79) vom Verfasser für einen Druckfehler erklärt, und soll «festes» eissen.

9) Neft ist die russische Bezeichnung für Naphtha.

«Uebergang in dasselbe bildend, Naphthadil¹⁵⁾ kann mit Vortheil zur Beleuchtung gebraucht werden und in einiger Hinsicht den Talg ersetzen.»

Als Anmerkung ist hinzugefügt: «Bei den russischen Fischern ist es unter dem Namen Steintalg bekannt¹⁶⁾.»

Aus einer dieser Uebersetzungen muss Glocker die folgende Notiz entnommen haben, welche sich in seinem «Grundriss der Mineralogie etc., Nürnberg 1839» im Nachtrage p. 900 findet: «Das Naphthadil (Nephtil, Steintalg), welches in Klumpen im Sande und Lehm in der Nähe der Naphthaquellen auf der Insel Tschelakean vorkommt, ist dem Ozokerit sehr nahe verwandt und vielleicht nicht wesentlich von ihm verschieden.» (Diese Notiz ist dann in andere Werke übergegangen, so z. B. in das Handwörterbuch der Chemie III. p. 827.)

Endlich hat noch Hr. v. Baer im 6ten Capitel seiner Caspischen Studien (Bull. phys. math. XV. No. 12 u. 13. 1836 u. 1837) folgende Mittheilungen über diese Substanzen gemacht.

Pag. 187. «Wir besuchten aber die Naphtha-Insel, Tschelakean bei den tatarischen Völkern genannt. Ein Product aus der Naphtha, welches die Turkmenen Neftegegil nennen, sollte angekauft und dessen Anwendung für praktische Zwecke versucht werden. Bis jetzt war der Neftegegil nur in die Länder der Ostküste des Kaspischen Meeres, besonders nach Buchara verführt worden; in Russland hatte er keine Anwendung gefunden. Neuerdings war aber diese Substanz zum Ueberziehen von Büten oder andern Gegenständen, welche dem Wasser ausgesetzt sind, sehr empfohlen. Keder-Chan ist jetzt der einzige Besitzer von Naphtha-Brunnen, aus denen Neftegegil gewonnen wird. Dies gab die Veranlassung, ihn mitzunehmen. Er behauptet, 100,000 Pnd jährlich liefern zu können, und mehr noch, wenn es verlangt wird. Die Stücke, welche man uns brachte, bestanden theils aus grossen parallelepipedischen Blöcken von $\frac{3}{4}$ bis 1 Arschin Länge und der halben Breite und Höhe, theils aus kleinern unregelmässigen Stücken. An der Oberfläche der erstern war eine Kruste von Sand oder Erde bemerkbar, die von der Art der Zubereitung, wie wir sehen werden, herrührte. Die kleinern waren rein. Entfernte man von jenen die Kruste, so war die übrige Masse auch völlig gleichmässig in sich, ganz schwarz, brüchig in grossen Massen, zwar weniger als Wachs, aber mit derselben Bruchform. Bei geringer Erwärmung und mässigem Drucke gab die Masse nach und wurde, bei fortgesetzter Erwärmung durch die Hand, sehr formbar. Sie schien durchaus die Eigenschaften eines mit geringen Quantitäten von Oel oder Fett gemischten Wachses zu haben. Ich konnte nicht umhin, sie für identisch mit einer Substanz zu erklären, die man bei Baku aus der Erde gräbt und dort Kir nennt. Das wollten Anfangs Einige der Anwesenden nicht zugeben. Zuletzt aber war, wie es schien, dieselbe Ueber-

einstimmung doch allgemein. Der Name Kir wird aber in den tatarischen Provinzen zweierlei Substanzen oder vielmehr zweierlei Modificationen derselben Substanz gegeben. Kir nennt man ein künstliches Gemisch von dicker Naphtha oder natürlichem Kir mit erdigen Theilen, womit man sehr allgemein die flachen Dächer deckt, um sie vor Regen zu schützen. Die erdige Beimischung vermehrt nicht nur die Masse, sondern giebt auch mehr Härte und Widerstandskraft. Der natürliche Kir wird in der Provinz Baku an verschiedenen Stellen aus der Erde gegraben. Ich habe Kir-Gruben ein Paar Werst südlich von Baku in einem Thale, nicht weit vom Meeres-Ufer, gesehen. Er bildet hier eine Schicht von mehreren Fuss Mächtigkeit, bedeckt von einigen Fuss Steppenboden, aber so viel ich sehen konnte, von keiner Schicht Gestein. Ausser einer Beimischung von Erde, die er besonders oben und unten hat, besteht er wesentlich aus einer schwarzen, ziemlich festen, wachsähnlichen Substanz. Ich hesite selbst ein in Form eines kleinen Ziegelsteines geschnittenes Stück aus der Mitte der Schicht, welches von erdiger Beimischung ganz rein ist. Es scheint mir diese Masse wesentlich dieselbe, die an Naphthaquellen als Residuum der Naphtha zurückbleibt. Ausser den Naphtha-Brunnen welche heutzt werden, giebt es nämlich in dieser Provinz hunderte, vielleicht tausende von Quellen, die nicht heutzt werden. Ganz abgesehen von dem dünnen Naphtha-Überzuge, welcher auf vielen Salsen und Schlamm- (besser Thon-) Auswürfen sich zeigt, giebt es andere, welche einen etwas reichlicheren Naphtha-Erguss geben, der aber immer noch die Ausbente der Naphtha-Pächter nicht lohnt, weil die Naphtha entweder mit Thon zugleich ausgeworfen wird oder nur dann und wann in kleinen Mengen hervortritt oder sehr dick ist. Es kommt nur auf die Bodenverhältnisse und auf die Stoffe an, die mit der Naphtha zugleich zu Tage kommen, ob sie, einer Bodenrinne folgend, in Form eines kleinen Flüsschens, oder vielmehr als Ueberzug eines kleinen Flüsschens von ausgeworfenem Wasser weiter schwimmt, oder ob sie um die Ausflussöffnung herum an der Oberfläche eines flachen Thonkegels erhärtet. In letzterem Falle wird sie steinhart, so dass man auf einem solchen Hügelchen wie wie auf einem Gletscher umhergehen kann, ohne dass die Füsse einen Eindruck hinterliessen. Aber auch die weiter fließende Naphtha erhärtet zuletzt in eine feste Masse, oder richtiger wohl, es bleibt, nach Verflüchtigung der eigentlichen Naphtha, eine feste Masse zurück, welche ihr heigemischt war. Ich habe am Abhange eines Berges, der im Jahre 1832 eine grosse Schlamm-Eruption mit Feuer hatte, ein kleines Flüsschen gesehen, das wie ein Lawastrom sich dahinzog und mit dicker, noch nicht ganz erhärteter Naphtha oder mit werdendem Kir angefüllt war. Es scheint mir also, dass dieser erhärtete Rückstand nichts anders ist, als die Substanz, welche unter dem Namen Kir gegraben wird, und dass die grossen Kir-Gruben, welche man durch eine Art Schürfen ausheutet, vorweltliche Naphtha-Ansammlungen sind.»

15) Im Originale steht, eben so wie oben, statt Naphthadil: Нефть-диль (Nefte-dil).

16) Im Originale: Между Русскими рыбопромышленниками онъ известенъ подъ именемъ казачьяго сала.

Pag. 190. »Bezweifeln kann ich aber nicht, dass der *Neftegil* « von *Tschelekän* mit dem *Kir* Baku's identisch ist. Der erstere « hat allerdings mehr Naphtha-Geruch und ist auch weicher, « formbarer, allein dieser Unterschied dürfte wohl daher rüh- « ren, dass er mehr Naphtha enthält als der gegrabene *Kir*, we- « nigstens als der, den ich kennen gelernt habe. Auch dieser « liess, wie er aus der Erde kam, an den Probestücken noch « einigen Naphthageruch erkennen, verlor diesen aber fast voll- « ständig und wurde härter, brüchiger, nachdem er einige Mo- « nate an der freien Luft gelegen hatte. Eben so wenig möchte « ich bezweifeln, dass er eine Beimischung der unreinen Naph- « tha ist, welche bei der Verflüchtigung derselben zurück- « bleibt.»

Pag. 191. »Wir haben leider das Verfahren beim Reinigen « auch nicht gesehen, weil die Arbeit eingestellt war, man be- « schrieb aber den sehr einfachen Process so: Die dicke schmie- « rige Naphtha, wie sie aus dieser Grube gewonnen wird, bringt « man in besonders dazu in den Lehm gegrabene Gruben, oder « wenn die Reinigung noch vollständiger erreicht werden soll, « in Kessel ¹⁷⁾ — und zündet sie an: die eigentliche Naphtha « verbrennt und der *Kir* oder *Neftegil* wird durch die Hitze « völlig flüssig, die beigemischten Erdtheile fallen nun zu Bo- « den. Man lässt das Residuum erkalten und kann dann den « unreinen Bodensatz abtrennen, oder man giesst den noch « flüssigen *Neftegil* von seinem Bodensatz ab, um ihn dann « abkühlen zu lassen.»

Pag. 192. »Diese Schichten ¹⁸⁾ sind häufig von dünnen Gängen « von jener Substanz durchzogen, die wir *Kir* genannt haben. « Ähnliche Gänge müssen aber, wenn auch seltener, in viel « grösserer Mächtigkeit vorkommen, denn man findet am « Meeres-Strande grosse Blöcke, die vorherrschend aus *Kir* « bestehen, der hier, wegen der fortgehenden Berührung mit « Feuchtigkeit, nicht zu der Härte gelangt, deren er fähig ist, « aber doch nicht im Wasser zerrinnt, da er als eine wachs- « ähnliche Masse dieses nicht aufnimmt.»

In diesen Citaten wird die auf *Tschelekän* vorkommende Substanz mit sehr verschiedenen Namen bezeichnet. Ueber die Bedeutung des dafür gebrauchten Wortes führt Hr. v. Baer (l. c. p. 191) an: »*Neftegil* heisst, wie mir Kenner der tatarischen Sprache und des turkmenischen Dialectes sagen, « gradezu: naphthalos oder naphthafrei.« Ferner sagt darüber neuerdings Eichwald (*Bull. phys. math.* XV. No. 17 p. 269): »Die Turkmenei auf *Tschelekän* nennen sie (die feste Naphtha) « *Nefdü-ghil*« und als Anmerkung fügt er hinzu: »*Nefdü-ghil* « heisst im turkmenisch-türkischen Dialecte wörtlich in der « Naphtha Koth oder Lehm, während *Neft-deghil* «es ist « nicht Naphtha« hiesse, ein Wort, das aber durchaus nicht « als Naphtha-leer oder Naphtha-loos zu übersetzen ist, « wie mich Mirza Kazem Beg, der selbst aus Dagesthan

« stammt, versicherte. Naphthalehm heisst *Neft-ghil*, ein « Wort, das wahrscheinlich am zweckmässigsten für jene « Masse zu gebrauchen wäre.»

Dies hat mich veranlasst, die Sache nochmals unserem ge- lehrten Orientalisten Mirza Kasem Beg vorzulegen, und von ihm bin ich autorisirt, folgendes als seine letzte Meinung mitzutheilen:

»Das arabische Wort *dachil* bedeutet in zusammengesetz- « ten Wörtern ein Gemenge, das türkische Wort *degil* aber « drückt eine Verneinung aus. *Neft-dachil* würde also ein « Naphtagemenge bezeichnen, *Neft-degil* aber eine Sub- « stanz, die keine Naphtha ist. Das persische Wort *gil* heisst « wörtlich übersetzt allerdings Koth oder Schmutz, aber in « zusammengesetzten Wörtern kann es auch etwas festes « bedeuten, und *Neft-gil* kann ganz gut übersetzt werden: « Naphtha in Stücken, oder mit anderen Worten: feste « Naphtha. Wenn die Substanz in der That in einer nahen « Beziehung zur Naphtha steht, so ist *Neft-gil* die beste und « richtigste Bezeichnung dafür.»

Da nun die in Rede stehende Substanz hinsichtlich ihrer Zusammensetzung die grösste Verwandtschaft mit der Naphtha hat, so kann man über die Wahl des Namens für sie nicht länger zweifelhaft sein. Im Deutschen würde man *Neft-gil* ganz gut durch Naphtastein wiedergeben können, allein da diese Bezeichnung zugleich auf den *Kir* passen würde, so ist es unstreift besser, auch im Deutschen den Localnamen beizubehalten.

Das mir von Hrn. Baron v. Tornauw mitgetheilte Stück *Neft-gil* besass alle in obigen Citaten angeführten Eigen- schaften; es war spezifisch leichter als Wasser und schmolz bei ungefähr 75° C. Beim Schütteln mit Aether löste sich davon noch weniger wirklich auf, als vom ausgeschmol- zenen Ozokerit, allein gleich diesem zertheilte sich die ganze Masse in ein dünnflüssiges Magma, aus welchem sich die aufgeschlämmte flitterartige Substanz nur langsam und unvollständig absetzte, und welches sich nur sehr langsam filtriren liess, aber ganz denselben Körper als in Aether ungelösten Rückstand zurückliess wie der ausgeschmol- zene Ozokerit. Aus diesem Rückstande erhielt ich durch Auskochen mit 95procentigem Alcohol ebenfalls eine hell- bräunliche Substanz von kristallinischer Textur, und alles dieses setzt daher die nahe Verwandtschaft der beiden Kör- per, auf welche ich schon aus ihrem äusseren Ansehen ge- schlossen hatte, auch in chemischer Hinsicht ausser allen Zweifel. Einen Unterschied zeigen fast nur die ätherischen Auszüge, denn der des *Neft-gil*s ist dunkelbraun von Farbe und setzt beim Erkalten in einem Gemenge von Eis und Wasser nur Spiren des oben erwähnten pulverförmigen Nie- derschlages ab.

Bei der Destillation des *Neft-gil*s erhielt ich zwar ein weniger festes Produkt als vom ausgeschmolzenen Ozo- kerit, allein da die Natur der Produkte der Destillation des Ozokerits im Allgemeinen verschieden ist, je nachdem man langsam oder rasch destillirt, so kann darauf kein Unter-

17) »Die oben erwähnten grossen Blöcke von *Neftegil* waren « ohne Zweifel in Lehmgruben erstarrt, die andern werden aus den « Kesseln gekommen sein.« (Anmerk. des Hrn. v. Baer.)

18) Thonschichten.

schied begründet werden. Bei rascher Destillation in einer Retorte über der Weingeistlampe erhielt ich ziemlich viel auch bei der gewöhnlichen Temperatur festen Produktes, während Hr. H. Struve, welcher über das Neft-gil gleichfalls einige Versuche angestellt, und mir auf meine Bitte eine Notiz darüber zur Veröffentlichung hier mitgetheilt hat, bei langsamer Destillation vorzugsweise flüssige Produkte erhielt. Nach H. Struve enthält das Neft-gil ausser organischer Substanz kleine Beimengungen von kohlen saurem Kalke und von Thonerde, welche man durch Schmelzen in mit Salzsäure angesäuertem Wasser grösstentheils entfernen kann. Eine Quantität von 4 Unzen unterwarf er der Destillation in einer Glasretorte, welche im Sandbade lag und fast ganz mit Sand bedeckt war. Die schwarze Masse wurde bei $+75^{\circ}$ C. ungefähr flüssig, bei $+120^{\circ}$ destillierte ein wenig Naphta ab, dann aber ging bis ungefähr zum Siedepunkte des Quecksilbers nichts über, und erst als nach dem Entfernen des Thermometers die Temperatur noch höher stieg, ging die Destillation vor sich. Zuerst wurden dabei nur flüssige Oele erhalten, von welchen sich ein kleiner Theil mit dem anderen Oele nicht mischte, sondern als specifisch schwerer zu Boden sank; erst ganz gegen das Ende der Destillation wurden Produkte erhalten, welche in der Vorlage erstarrten, doch war die Menge derselben im Verhältnisse zu der des flüssigen Oeles sehr unbedeutend. Von letzterem blieben die zuerst übergegangenen Portionen noch bei -3° C. flüssig, während die später übergegangenen bei dieser Temperatur gänzlich erstarrten.

Aus den Destillationsprodukten des Neft-gil's erhielt ich durch Behandeln mit Aether und Auflösen des darin ungelöst gebliebenen in kochendem 95procentigem Alkohol ein Präparat, welches von dem aus dem ausgeschmolzenen Ozokerit auf gleiche Weise erhaltenen nicht zu unterscheiden war, und dieser Umstand liefert einen neuen Beweis für die nahe Verwandtschaft jener beiden Körper.

Gegen Benzin verhält sich das Neft-gil dem ausgeschmolzenen Ozokerit ganz analog, und wenn auch bei übrigen gleichen Verhältnissen kleine Unterschiede in der Consistenz der Auflösung und in der Masse der gallertartigen Ausscheidung sich zeigen, so berechtigt doch auch dieses Verhalten mich zu dem schliesslichen Ausspruche, dass Neft-gil nicht wesentlich verschieden vom Ozokerite ist, und seiner Hauptmasse nach aus der den Ozokerit charakterisirenden Substanz besteht, welche sich durch ihr eigenthümliches Verhalten gegen Aether und durch ihr gallertartiges Anscheiden aus der Lösung in Benzin auszeichnet. Als ich nach Beendigung der hier dargelegten Untersuchungen noch nach anderen Nachrichten über Neft-gil, als den im Perilipus und den Caspischen Studien enthaltenen forschte, war ich freudig erstaunt, meine Ansicht schon von Glocker in der obenangeführten Stelle ausgesprochen zu finden; für diese wohl nur aus Völkners Beschreibung gefolgerte Ansicht ist also nun der Beweis geliefert.

Anders verhält es sich aber mit dem Kir, einer schwarz-

braunen, harzartigen, zähen Substanz, welche sich von meinem Stücke Neft-gil schon durch ihr Untersinken in Wasser unterscheidet; die Untersuchung mehrerer Stücke dieser Substanz, sämmtlich von verschiedenen Fundorten auf der Apacheronschen Halbinsel, und unter ihnen auch der obenerwähnte kleine Ziegelstein, welche mir von meinen Collegen Abich und v. Baer zur Disposition gestellt waren, hat auf das Entschiedenste dargethan, dass dieser Kir mit Neft-gil nicht identisch ist, indem ihm die den Ozokerit charakterisirende Substanz gänzlich fehlt. Uebergiessst man nämlich diesen Kir mit Aether, so färbt sich dieser durch Auflösung einer harzigen Substanz in sehr kurzer Zeit tief braun, und durch Schütteln damit wird die Auflösung sehr bald vollendet, wobei von allen ohne Ausnahme eine sehr grosse Menge eines hauptsächlich aus Sand mit mehr oder weniger Thon bestehenden Rückstandes ungelöst blieb. Diesen sammelte ich auf einem Filter, wusch ihn mit Aether aus, und kochte ihn nun mit 95procentigem Alcohol aus; dadurch wurde zwar eine gelblichgefärbte Lösung erhalten, allein aus ihr schied sich beim Erkalten nichts aus, und beim Verdampfen des Alcohols liess sie nur eine kleine Menge einer schmierigen Substanz zurück. Die ätherische Lösung setzte beim Erkalten keine Spur eines pulverförmigen Niederschlags ab und liess beim Verdampfen des Aethers eine harzartige, klebrige Masse zurück, welche sich in kaltem Benzin leicht ohne gallertartigen Rückstand löste. Beim Auskochen des Kirs unmittelbar mit 95procentigem Alcohol wurde eine gelbe Lösung erhalten, welche zwar beim Erkalten sich trübte und allmählig an die Wand des Gefässes eine kleine Menge einer harzartigen Substanz in Form kleiner Tröpfchen absetzte, allein keine Spur von der aus Neft-gil durch Alcohol ausziehbaren Substanz enthielt.

Ob sich der Kir von Tschelékán, dessen Völkner als verschieden vom Neft-gil erwähnt, eben so verhält, vermag ich nicht zu sagen, da ich von dort keinen gesehen habe; der von der Apacheronschen Halbinsel ist aber jedenfalls das, wofür ihn v. Baer und ich glaube auch Eichwald halten, nämlich eingetrocknete dicke, schwarze, mit Sand, Lehm und anderen Unreinigkeiten vermengte Naphta.

Mit dem Namen Katran, welchen Völkner als gleichbedeutend mit Kir anführt, wird, den Mittheilungen des Hrn. Oberst Baron E. B. v. Tiesenhausen zufolge, die schlechteste, nur zur Feuerung anwendbare Sorte des Kir bezeichnet. Ein Stück Katran aus der Umgegend von Baku, welches mir von ihm zur Untersuchung überlassen wurde, verhielt sich in der That dem Kir ganz gleich, nur waren die erdigen und harzigen Theile nicht gleichmässig gemengt, und die erstener walteten noch viel mehr vor als im Kir.

Nun bleibt mir nur noch übrig, ganz kurz die Frage über die nächste Entstehung des Neft-gil's zu berühren. Den oben mitgetheilten Nachrichten v. Baer's und Eichwald's zufolge scheint man annehmen zu müssen, dass dasselbe ursprünglich in der Naphta von Tschelékán aufgelöst enthalten sei, und aus ihr entweder durch künstliche Entfernung des Auflösungsmit-

tels erhalten werde, oder auch ohne Zuthun von Menschenhand durch freiwillige Verdampfung desselben entstehe, wodurch die Möglichkeit seines Vorkommens in Nestern, wie es Völkner angiebt, oder in Lagern u. s. w. gegeben wäre. Leider konnte ich nirgends hier Naphta von Tschelekän auftreiben, wenn diese aber wirklich Neft-gil aufgelöst enthielte, so scheint es mir nicht unwahrscheinlich, dasselbe von einem unterirdischen Ozokeritlager abzuleiten, durch welches die Naphta ihren Weg nähme, nur müsste die Auflösung des Ozokerits einigermassen durch Wärme unterstützt sein und durch weisse Naphta bewirkt werden, denn die Bestandtheile der schwarzen, dicken Naphta, aus welcher der Kir entsteht, finden sich im Neft-gil entweder gar nicht oder doch nur in ungemein kleiner Menge vor. Diese meine Muthmassung über die nächste Entstehung des Neft-gils hat nun unerwartet eine Stütze gefunden in der Auffindung eines kleinen Gerölles auf Tschelekän, welches alle Eigenschaften des natürlichen Ozokerits besitzt. Hr. v. Tiesenhausen, welcher gleichzeitig mit Hr. v. Baer Tschelekän besuchte, war nämlich so freundlich mir einige Gerölle zu zeigen, welche er an der Küste jener Insel einige Faden vom Ufer aufgelesen und mitgebracht hat, und unter diesen befand sich ein linsenförmiges Stück wirklicher Ozokerit von ungefähr einem Zoll im Durchmesser und $\frac{1}{4}$ Zoll Dicke. Diesen interessanten Fund war Hr. v. Tiesenhausen so gütig mir zu überlassen, und ich habe durch Untersuchung eines kleinen Theiles davon seine Identität mit Ozokerit ausser allen Zweifel gesetzt, den Rest aber dem Mineraliencahinette unserer Akademie übergehen.

Dass das Vorkommen von Ozokerit nicht bloss auf Tschelekän beschränkt ist, sondern auch auf der Westküste des Caspischen Meeres statthaben muss, dafür kann ich einen Beleg anführen. Hr. v. Baer hat nämlich aus Baku ein Stück einer hauptsächlich aus sehr dichtem und specifisch schwerem, blaugrauem Thone bestehenden Substanz mitgebracht, welches ihm von dem dortigen Commandanten Oberst Hoven als ein in Folge von Nachforschungen nach Kir aufgefundenes Produkt der dortigen Gegend mitgetheilt worden ist. Dieses Produkt besteht aus horizontalen, von einigen vertikalen durchsetzten und nach allen Richtungen mannigfach zerspaltenen Schichten, und zerfällt beim Zerbrechen oder durch leichtes Schlagen mit dem Hammer in eine Menge kleiner, unregelmässiger flacher Stücker; auf allen diesen findet sich ein sehr dünner, bräunlicher Ueberzug vor, welcher an einzelnen Stellen dicker ist, und sich dort bei der Betrachtung mit der Loupe deutlich als sehr kleine, unregelmässige, von einer braunen, harzartigen Substanz gebildete Flecken erkennen lässt. Durch die Behandlung dieses Produktes mit Auflösungsmitteln habe ich mich nun auf das vollkommenste überzeugt, dass jener Ueberzug von Ozokerit herrührt. Durch Anskochen mit Benzin erhielt ich eine gelbliche Lösung, welche nach dem Abdestilliren des grössten Theiles des Benzins beim Erkalten zu einer gallertartigen Masse erstarrte; diese auf ein Filter gebracht und mit Benzin ausge-

waschen verhielt sich gegen Alcohol und Aether vollkommen so wie die den Ozokerit charakterisirende Substanz. Die Menge des in jenem Produkte enthaltenen Ozokerits ist aber überaus gering, und ich glaube dass sie nur als Rückstand einer verdünnten Auflösung desselben in weisser Naphta betrachtet werden kann, von welcher der Thon einstmals durchdrungen gewesen ist. Leider ist der Fundort des Produktes Hr. v. Baer nicht bekannt, ich werde ihn aber zu erfahren suchen.

Ozokerit kommt auch in der Kaharda vor, von wo mir College Abich ein Stückerchen mitgetheilt hat, welches zwar etwas weicher ist als der moldauische, aber sonst ihm in jeder Hinsicht gleicht.

Es ist nun höchst wünschenswerth, dass dem Vorkommen des Ozokerits auf Tschelekän sowohl, als auch in der Gegend von Baku, weiter nachgeforscht werde, und da man jetzt zu beabsichtigen scheint, das Neft-gil technisch auszuheben, so können wir hoffentlich bald näheren Aufklärungen über alle dasselbe betreffenden Fragen entgegensehen. Mich wird man durch gütige Mittheilung aller auf diesen Gegenstand bezüglichen Notizen und Materialien zu grossem Danke verpflichtet.

14. UEBER DIE ERSCHEINUNG BRENNENDEN GASES IM KRATER DES VESUV IM JULI 1857 UND DIE PERIODISCHEN VERÄNDERUNGEN, WELCHE DERSSELBE ERLEIDET; VON H. ABICH. (Lu le 4 décembre 1857.)

Kurze Zeit nach meiner Ankunft am 6. Juli in Neapel bestieg ich den Vesuv und beobachtete daselbst folgende Erscheinungen. Der Vulkan befand sich in dem Zustande einer Thätigkeit, die sich weniger durch Intensität der Eruptionsphänomene als vielmehr durch die anhaltende Dauer des ruhigen Abfliessens eines Lavastromes auszeichnete, der schon seit 6 Wochen am östlichen Abhange des Vesuvkegels in der Richtung nach Ottajano durch verborgene Canäle von der Höhe des Kraters sich herabzusinken fortgefahren hatte. Die Mündungen dieser Canäle befanden sich ausserhalb des Kraters in mässiger Tiefe unter dem Rande des letzteren. Aus ihnen trat der Glutstrom in zähem Flusse, wie gewöhnlich tief in rinnenförmige Vertiefungen der verschlackten Lava eingesenkt, hervor. Ein bedeutender, im Mittelpunkte des grossen Kraterplateaus befindlicher Eruptionskegel d. ¹⁾ schien der Lage des Haupteruptionscanals zu entsprechen, der die Lava aus der Tiefe des vulkanischen Herdes emporführte. Zwischen diesem Kegel in d. und dem östlichen Rande des Kraters, unter welchem die Lava ahfloss, erhob sich ein zweiter kleinerer Eruptionskegel inmitten eines mit jenem

1) Der Vesuv. Eine Monographie von Roth. Berlin 1857. Tab. VI.

Rande bereits in's Niveau getretenen, die Kratervertiefung in *b.* (*l. c.*) somit schon vollständig ausfüllenden Lavafeldes.

Beide Eruptionskegel in *d.* und *b.* bildeten die schlottartigen Abzugscanäle für die mit Heftigkeit und in starker Fülle der flüssigen Lava unmittelbar entströmenden schweren salinischen Dämpfe. Beide Mündungen unterhielten eine gleichzeitige, aber durchaus keinen Zusammenhang oder ein gegenseitiges Abhängigkeitsverhältniss unter sich verrathende Thätigkeit.

Das Lavafeld, welches den südwestlich gelegenen Einsenkungskrater *a.* (*l. c.*) einnahm, befand sich am Tage meines ersten Besuches noch 10 bis 12 Fuss unter dem Rande des letzteren. Das allseitige Empordringen der geschmolzenen Massen aus der Tiefe des Vulkan's verrieth sich durch das langsame Hervorquellen zähflüssiger Lava aus kaum bemerkbaren Spalten, besonders unterhalb jenes Randes. Durch dergleichen flach blasenförmige Lavaausbreitungen wurden die noch vorhandenen tieferen Stellen des im hohen Grade unregelmässigen und rauen Lavafeldes allmählich ausgefüllt.

In Intervallen von unbestimmter Zeitdauer wurde die ruhige aber sehr copiose Dampfentwicklung in den grösseren der beiden Eruptionskegel durch explosionsartige Erscheinungen unterbrochen, die mit Eintritt der Dunkelheit aus Gründen ein erhöhtes Interesse gewannen, auf welche ich sogleich eingehe.

Die ohne Anzeichen eines mitwirkenden hohen Druckes aus den hohofenartigen Kegeln Statt findende dichte Dampfentwicklung erschien wie durch Aspiration des Schlundes momentan geschwächt. In demselben Augenblicke machte sich eine deutliche Rückwirkung in aufsteigender Richtung durch das Auströmen eines schwach leuchtenden gasförmigen Stoffs bemerklich, der etwa wie der Schein an der Mündung sich öffnender Ventile von Hochdruck-Maschinen, aber ohne knallendes oder besonders starkes Geräusch etwa 30 bis 50 Fuss über der Kegelöffnung sich in die Atmosphäre verlor. Momentan erfolgte nun erst ein heftiges Emporschleudern halbflüssiger Lava. Ihre Zerrissenheit in langgedehnten und flachen Fetzen, so wie die garbenförmige Zerstreung derselben, entsprachen sehr deutlich dem Hergange des Zerplatzens einer mächtigen Blase der liquiden Masse, welches unmittelbar unter der Kegelmündung, im Augenblicke des Antritts des angedeuteten Gases Statt gefunden haben musste. Nach diesen Explosionen trat die tensionsfreie Entwicklung der dichten salinischen Dämpfe aus der schmelzenden Lava des Eruptionskegels wieder in ihren normalen Zustand ruhigen Sichfortwälzens zurück.

Das so eben angedeutete Phänomen wiederholte sich in Intervallen von 8 bis 10 Minuten und noch länger unter gleichen Umständen, allein in seiner Intensität etwas verschieden.

Nachdem ich einige Stunden hindurch aufmerksam und unter mehrfachem Wechsel meines Standpunktes die Erscheinung beobachtet hatte, stand bei mir die Ueberzeugung fest, dass das von Zeit zu Zeit tief aus der Lava sich hervorarbeitende

und emporschleudernde Wirkung auf dieselbe ausübende Gas ein brennbares sei.

Diese Versicherung sollte eigentlich Alles mit in sich schliessen, was sich vergleichungsweise über Wesen und Färbung der Flamme noch sagen liesse, die hier unzweideutig vor die Erscheinung trat, da für Andere die Vermuthung nahe liegt, dass bei einem Phänomen, welches sicherer experimentirender Untersuchung sich wohl für immer entziehen wird, der Schein der Sache vielleicht für das Wesen derselben genommen sein könnte.

Durch diese Bemerkung vor Missverständniss mich bewahrend, füge ich nur noch hinzu, dass der blasse Lichtschimmer der momentan aus der oberen Kegelöffnung aufsteigenden Gasgarbe am Meisten an das Brennen des reinen oder schwach gekohlten Wasserstoffgases oder auch des Kohlenoxydgases erinnerte.

Am folgenden Tage nach dieser Wahrnehmung besprach ich dieselbe bei Gelegenheit einer Sitzung der Königlichen Akademie der Wissenschaften mit den Professoren Scachi und Palmieri, welche mir versicherten, weder bei einer früheren, noch während der jetzigen Thätigkeit des Vesuvkraters Lichterscheinungen durch brennende Gase veranlasst wahrgenommen zu haben. Indessen erhielt die neue Thatsache bald Bestätigung, denn schon 8 Tage später berichtete Hr. Palmieri in einem Rapporte an die Akademie über den Zustand des Vesuvkraters in der Mitte Juli von einem brennenden Gase, welches bei den Explosionserscheinungen des centralen Eruptionskegels ganz kürzlich auch von ihm wahrgenommen sei. In demselben Rapporte, den das *Giornale di Napoli* abdruckte, heht Hr. Palmieri auch das Erscheinen sublimirten Schwefels längs einiger Spaltenränder der glühenden Lava auf dem Kraterplateau als einen Beweis hervor, dass der Vulkan in eine Phase der Schwefelbildung übergegangen sei.

Bald darauf, als nunmehr auch auf den nach Neapel zugewendeten Abhängen des Vesuvkegels die ersten glühenden Lavaströme wieder sichtbar geworden waren, besuchte ich den Gipfel des Berges am 27. Juli auf's Neue. Grosse und durchgreifende Veränderungen waren indessen daselbst vor sich gegangen. Die Lavafelder der Kraterereinsenkungen von *d.* und *a.* *Tab. VI.* (*l. c.*) hatten jetzt das Niveau des alten Kraterplateau von 1856 völlig erreicht. Dass Lavaüberströmungen sich hier mit behenden Wirkungen verbunden hatten, war durch Erscheinungen bewiesen, völlig gleichwerthig mit denjenigen, die *Tab. V. Fig. 2 u. 3* meiner *Vues illustratives* von mir dargestellt worden sind, und sich auf Veränderungen beziehen, die auf dem Kraterplateau von 1833 durch partielle Hebung des Bodens hervorgebracht wurden²⁾.

Die Lava hatte den ganzen nordwestlichen Raum des al-

2) *Vues illustratives de quelques phénomènes géologiques prises sur le Vésuve et l'Etna pendant les années 1833 et 1834. Paris 1836.*

ten Kraterplateau überströmt und die Einsenkung *c.*³⁾ von 1854 dicht unter der Punta *e.* ausgefüllt. Zwei getrennte, wie gewöhnlich tief in die starre Lava eingefurchte schmale Ströme senkten sich im zähen Flusse zum Atrio di Cavallo *d. Tab. VII. (l. c.)* und in der Richtung zum Croce del Salvatore hinab. Auch der centrale Eruptionskegel *d.* war eben so entschieden mit gehoben worden, als sein Volumen durch stärkere Umschüttung sich bedeutend vermehrt hatte; bei weitem weniger war dies bei dem zweiten, kleineren Eruptionskegel in *b. (l. c.)* wahrzunehmen.

Ein besonderes Interesse gewährte mir diesmal die nähere Untersuchung von der Intensität und dem Umfange der zersetzenden Einwirkung, welche die nun schon seit Monaten wieder fast ununterbrochen in so reichem Masse empordringenden sauren Dämpfe auf die gesammte südliche Hälfte des Kraterplateaus, insbesondere aber auf die Trümmer- und Schlackenumwallung aus der Eruptionsperiode von 1855 nachgrade ausgeübt hatte, welche das heutige Eruptionscentrum umgeben. Unter der obersten, von sauren schwefelsauren Efflorescenzen mannigfaltiger Art durchzogenen Schutz- und Lapillibedeckung war die ursprüngliche Natur der verschlackten Laven und deren Trümmer zum grösseren Theile völlig verschwunden. Die Höhlungen, Poren und Klüfte dieser gebleichten und zernagten Massen hekleideten Gypsnadeln und zierliche Krystalle von octödrischem Schwefel. Oft waren diese Räume vollständig von schneeweissem, seidenglänzendem Fasergyps ausgefüllt, der das Bindemittel lieferte, wodurch im Inneren der aufgeschütteten Kraterwälle ganze Partien breccie Trümmer zu einer zwar mürhen, aber massigen Breccie verkittet erschienen, welche Prachtstücke von Fasergypsstufen mit feinen Schwefelkrystallen lieferte.

Bei näherer Prüfung des colossalen Umfanges, den epigenisierende Einwirkung der anhaltenden Eruptionsphänomene bereits auf den oberen sichtbaren Theil des kegelförmigen Recipienten ausgeübt hatte, schien mir besonders eine Betrachtung weiteren Verfolges werth. Die Erfahrung lehrt, dass alle diese metamorphosirten Massen im Innern des Eruptionskegels am Vesuv durch Zurücksinken, theilweis wenigstens gewiss, dem vulkanischen Heerde wieder zugeführt werden. Sind dergleichen metamorphosirte Kontaktgesteine, welche einen Theil ihrer Elemente durch das Vehikel der zernagenden Dämpfe verloren haben, somit bestimmt, den geschmolzenen Massen der Tiefe auf das Neue assimiliert zu werden, so lässt sich in der That kaum einsehen, wie dies ohne verändernde Rückwirkung auf die chemische Zusammensetzung der neuen Lava geschehen könne⁴⁾.

3) Der Vesuv. Eine Monographie von Roth. Tab. VI.

4) Schon im Jahre 1841 habe ich in meiner Schrift: «Ueber die Natur und den Zusammenhang der vulkanischen Bildungen in Unter- und Mittel-Italien — Braunschweig bei Vieweg» — pag. 126 nachgewiesen, dass die Lava von 1834 in 100 Theilen 91.73 Theile enthält, die sich vollständig in Salzsäure auflösen, und dass die ungelöst gebliebenen 8.27 Theile eine dem Bilde des Kalk-Augits entsprechende Bisilicatzusammensetzung besitzen. Reinhardt fand im

Der unverkennbar zugenommenen stärkeren eruptiven Spannung des Vulkans entsprechend, war nun auch die Thätigkeit der beiden schlotartigen Eruptionskegel eine entschieden lebhaftere und geräuschvollere. Die vorhin beschriebenen explosionsartigen Erscheinungen, auch diesmal nur auf den grösseren centralen Kegel in *d.* beschränkt, wiederholten sich in immer kürzeren Intervallen, im übrigen jedoch in völlig gleicher Weise.

Der aufmerksamen Beobachtung ihres Verlaufes eine volle Nacht widmend, konnte ich nicht müde werden, den Eintritt der bisweilen in auffallender Nähe aneinandergerückten Explosionen mit stets erneuerter Spannung zu erwarten und die jedesmal kaum einige Secunden dauernde Erscheinung des blossen zuckenden Schimmers vollständig und klar in mir aufzunehmen. Indem ich den Standpunkt meiner Beobachtung im ganzen Umlreise des Centralkegels wechselte und denselben auch auf die grösste Höhe *s. Tab. VI. (l. c.) u. Tab. III^e)* des Hauptkraterandes verlegte, hatte ich den Vortheil, von oben in die Kegelföffnung hineinschauen zu können und unterschied die besprochene Lichterscheinung inmitten der dichten sich zertheilenden Dampfswolken fast noch deutlicher und bestimmter, als von dem Standpunkte auf dem Kraterplateau.

Der Lichtschimmer, der den Explosionen voranging, hatte dieselbe blasse Färbung wie früher und verrieth durch kei-

Jahre 1843 (Journ. f. pr. Chem. Bd. 34 p. 441) dass von der Masse einer schwarzen, vom Vesuv ausgeworfenen Bombe 90.729% in Salzsäure löslich waren. Dagegen fand Dufrénoy (*Mém. pour servir à une description géol. de la France, Tom. IV pag. 368*) in dunkelgrüner poröser Lava des Vesuv mit kleinen grünen Augiten vom Jahre 1834 78.20% in Säure löslicher Bestandtheile; in der Lava von Granatello am Fusse des Vesuvus dagegen nur 50%. Mit der beinahe vollständigen Auflichtigkeit gewisser Vesuvlaven in Säure steht ihr geringer Kieselerdegehalt von 47 bis 49% und der bedeutende Alkaliegehalt von 11 bis 12% mit 8.3% Natron in auffallender Beziehung. In dem Capitel über die Vesuvlaven habe ich in der citirten Abhandlung hinsichtlich des Natron zuerst die Vermuthung ausgedrückt, dass dieses Alkali zum Theil wohl durch den vulkanischen Process, und zwar durch Zerlegung des Chlornatrium in die Lava geführt werden könne, dessen Anwesenheit sich in den Sublimationen in so bedeutender Menge verräth. Das Ueberwiegen der freien Chlorwasserstoffsäure in den Dämpfen der Vesuvlaven träte hier somit, in Folge der Zerlegung des Chlornatrium durch die Kieselsäure des ursprünglichen geschmolzenen Grundgesteins, als ein Corollarphänomen ganz natürlich in den Kreis jener Vorstellung.

Eine Unterstützung könnte diese Ansicht in dem Wesen der trockenen Fumarolen finden, auf welche Hr. Charles Deville in seinen vortrefflichen analytischen Arbeiten über den Chemenismus der thätigen Vulkane in Italien, insbesondere aber der Gase zuerst aufmerksam gemacht hat, die der Vesuvkrater in den verschiedenen Phasen seiner eruptiven Thätigkeit in gesetzmassiger Aufeinanderfolge entwickelt. (*Mémoire sur la nature et la distribution des fumérolles dans l'éruption du Vésuve 1855.*)

In dem genannten Mémoire p. 7 zeigt Hr. Deville, dass die Lava das Vesuv von 1835 in einem und demselben Strome sehr verschiedene Zusammensetzung haben kann, und dass 1,4 bis 2,2% phosphorsaurer Kalk in ihre Mischung eingehen.

3) und 4) die Eruption des Vesuvus in ihren Phänomenen von 1855 von J. F. Schmidt Tab. III.

nerlei Farbenzutritt irgend einer Art weder die Anwesenheit von brennendem Schwefel, noch die Mitwirkung Flammen färbender metallischer Elemente. Diesen Wahrnehmungen entsprechend, bestanden die weissen und festen Sublimationen, welche in Menge und sehr häufig das Innere der Spalten der flachen und glühenden Lavadecke hekleideten, unter welcher auf dem Kraterplateau die angedeuteten Lavaströme abflossen, fast nur aus Kochsalz ohne Beimengung von metallischen Salzen. Der von Palmieri bemerkte Schwefel, der sich an manchen Spalten aber sonderbarer Weise immer nur am Rande der auf dem Kraterplateau ausgebreiteten Lavamassen zeigte, hatte seinen Ursprung entschieden nicht aus diesen, sondern aus den Schwefelausscheidungen genommen, welche dem Zuvorerwähnten gemäss in den durch Epigenie veränderten älteren Kratermassen erst allmählich entstanden waren. Im längeren Contact mit dem flüssigen Gestein war dieser Schwefel so eben erst einer neuen Sublimation unterlegen.

Noch vor meiner Abreise aus Neapel hatte ich Gelegenheit, mit einem eben so aufmerksamen als genauen Beobachter, welchen der Vesuv in neuerer Zeit in der Person des Hrn. Guiscardi in Neapel gewonnen hat, über die im Vorbergehenden berührten Wahrnehmungen umständlich zu reden und ihn zur Theilnahme an dem ferneren prüfenden Verfolg derselben zu veranlassen. Noch im September und October hat Hr. Guiscardi über das fortgedauerte Phänomen des brennenden Gases mehrfach an die Deutsche Geologische Gesellschaft nach Berlin berichtet, und wird in derartigen Mittheilungen den Zustand des Vesuvkraters überhaupt in dem Journale der genannten Gesellschaft auch ferner periodisch besprechen.

—

Ueber die Zunahme, welche das Volum des Vesuvkegels seit 19 Jahren erfahren hat.

Seitdem ich im Jahre 1834 den Gipfel des Vesuvkraters cartographisch aufgenommen habe, und derselbe im Herbste des Jahres 1838 zum letzten Male der Gegenstand meiner Beobachtungen gewesen war, hat der Gipfel des Berges bedeutende Veränderungen erlitten, die einen wesentlichen Einfluss auf seine Höhe ausgeübt und die Physiognomie desselben in sehr frappanter Weise umgestaltet haben. Ein Vergleich der hypsometrischen Messungen seit jener Zeit bis zur Gegenwart zeigt die bedeutende Höhenzunahme des Berges, aber directer wird die Art und der Umfang der Statt gehabten Veränderung mit Hülfe unter sich comparabler Bilder erkannt, wie sie in dem beistehenden Holzschnitte auf folgende Art erhalten worden sind.

Vor meiner Abreise aus Neapel im Jahre 1838 hatte ich die Contour des Vesuv mit allen seinen Theilen von dem Balkon meiner Wohnung in Sta Lucia auf Grundlage scharfer Winkelmessungen mittelst des Sextanten in horizontaler und vertikaler Richtung aufgenommen. Eine Photographie, welche den Vesuv im Juli 1837 von einem Höhenpunkte des Largo di Cas-

tello in scharfer Weise fixirt, projicirt die Contouren der Somma- und Vesuvgruppe nahe übereinstimmend wie von Sta Lucia. Diese Contouren sind es, welche dem Holzschnitt zu Grunde liegen. Die Umrisse des Bildes, welches ich im Jahre 1838 durch Auftragung genau gemessener Winkel erhielt, sind mit den durch Photographie hervorgebrachten bis auf den Vesuvipfel völlig congruent, der hier nur eine niedrigere Lage erhält. Der liniirte Raum zwischen den beiden Gipfelinien von 1838 und 1837 giebt somit einen deutlichen Ausdruck von der relativen Zunahme des Volums des Vesuvkegels innerhalb 19 Jahren.

Bevor eine nähere Angabe der verschiedenen Höhenmessungen der Hauptpunkte der beiden Gipfel den wahren Werth dieser Zunahme zu bestimmen versucht, wird ein kurzer Rückblick auf die Hauptereignisse nicht unzumässig sein, unter deren Einflüsse jene Veränderungen in dem angedeuteten Zeitraume vor sich gegangen sind.

In der ganzen Zeit von 19 Jahren hat die Verbindung zwischen dem vulkanischen Heerde und der Atmosphäre, welche der Krater des Vesuv vermittelt, nur sehr geringe Unterbrechung erlitten.

Im Anfange des Jahres 1839 trat die Eruption ein, für deren Herannahen die Erscheinungen sprachen, von denen ich noch im Herbste 1838 Zeuge war. Seit der heftigen Eruption des Jahres 1822 war keine stärkere und merkwürdigere dagewesen. Das ganze Land zwischen Bosco und Castellamare wurde am 3. Januar 1839 in wenigen Stunden mit einer $\frac{1}{2}$ his 1 Palm hohen Lapillschicht bedeckt, welche überall die Pflanzendecke zerstörte; der Ausfluss der Lava erfolgte zu derselben Zeit. Die Eruption erlosch am 5. Januar und endete mit dem Einsturz des Kraters. In dem ganzen Zeitraume von 1840 bis 1850 fanden unausgesetzte periodische, mehr oder minder starke Reactionen Statt, unter deren constantem Einflusse der Boden des Kraters allmählich in die Höhe stieg und die absolute Erhebung des neuen Kraterplateau sich bedeutend gegen früher steigerte. Ein neuer Eruptionskegel bildete sich auf dem letzteren und überragte im Jahre 1847 die Punta del Palo, den höchsten unversehrt gebliebenen Punkt des alten Kraterandes, bereits um 37 Meter. Das ganze Spiel der Erscheinungen von kleinen Reihenvulkanen auf Spalten, welches die Tafeln I und IV meiner *Vues illustratives* von 1834 zeigen, fand am Fusse dieses Eruptionskegels seine Wiederholung.

Am 23. Januar 1850 stürzte in Folge heftiger Explosionen im Krater der Gipfel des inneren Kegels ein. Die Fortdauer kleiner Eruptionen führte nun zu der zweiten grossen Ausbruchs-Catastrophe, seit 1838, welche vom 4. Februar bis zum 10. Februar 1850 dauerte. Ein neuer Eruptionskrater erhob sich mit einer hohen Spitze an der Südwestseite des Kraters; dagegen stürzte nordöstlich von der Punta del Palo ein Theil der Aussenwand des Vesuvkegels in sich zusammen; ein weiter Riss bildete sich, durch welchen gewaltige Lavaströme ihren Abfluss nahmen, die im Ganzen gegen 9000 Meter zurücklegten.

In Folge dieses Ausbruchs erhielt der obere Theil des Vesuv eine ganz neue Gestaltung. Im Allgemeinen hatte er an Höhe zugenommen, denn die als Punta di Pompeji im Holzschnitt bezeichnete Spitze, die eine einzige continuirliche Masse mit dem Vesuvkegel bildete, übertraf nach einer geodätischen Messung des Prof. Amiata die Punta di Palo um 50 Meter.

Nach dem grossen Ausbruche von 1850 fanden binnen 5 Jahren keine Explosionen und keine Lavaergüsse nach Aussen Statt, dagegen hörten die bald stärkeren, bald schwächeren Exhalationen von Gasen nicht auf.

Im Jahre 1853 fand eine kleine Erniedrigung der Punta di Pompeji in Folge starker Erschütterung des Kegels Statt. Im December 1854 erfolgte die Bildung eines neuen Schlundes auf dem Kraterplateau und am 1. Mai 1855 begann ein Ausbruch des Vesuv, der mehrere Wochen dauerte und in Bezug auf das Volum der ergossenen Lava den gewaltigsten beizuzählen sein mag, die sich in der Geschichte der Eruptionen des Vesuv aufgeführt finden.

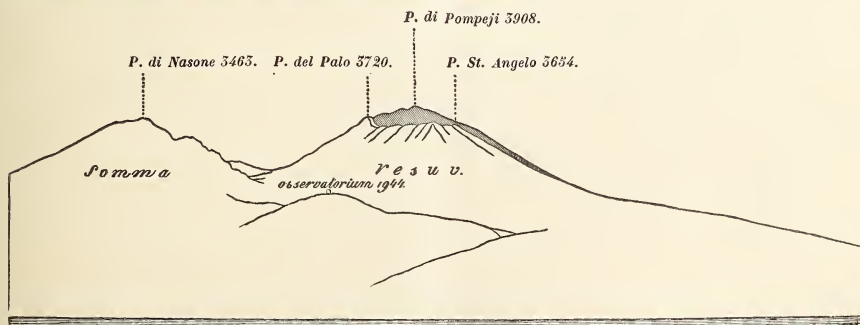
J. F. Schmidt in seiner vortrefflichen Schrift: «Eruption des Vesuv im Mai 1855 nebst Beiträge zur Topographie des Vesuv, der phlegräischen Felder etc., Olmütz 1856» schätzt das Gesamtvolum der bei diesem Ausbruch ergossenen Lava auf $\frac{1}{5}$ Millionen Cubik-Toisen mit einem wahrscheinlichen Fehler von 25 p. Ct. gleich $\frac{1}{270}$ des Volums des Vesuv, gleich $\frac{1}{45}$ des Kegels über dem Atrio, gleich einem Würfel von 968 p. F. Höhe.

Im hohen Grade bemerkenswerth ist es nun, dass der Vesuv, den Voraussetzungen entgegen, zu welchen diese un-

geheueren Entleerungen berechneten, seit der Eruption vom Mai 1855 keinen Augenblick völlig unthätig geblieben ist. Schon im December 1856 begann das Spiel der Kegelbildung und der kleinen Lavaergüsse auf dem Grunde der beiden Kraterensenkungen, deren bereits ausführlich oben gedacht worden, auf das Neue. Schon im Frühjahr 1857 hatte die neue Lava den östlichen Rand des Kraterplateau wieder erreicht und begann, wie oben schon erwähnt, im Mai gegen Ottajano hinabzufließen. Seit meiner Anwesenheit in Neapel im Juli dieses Jahres ist der Zustand eruptiver Spannung am Vesuv in fortdauernder Zunahme geblieben und alle Anzeichen der Wiederholung einer Eruption von der Intensität, wie die von 1855, sind vorhanden.

Welche Folge für die Form und Beschaffenheit des oberen Vesuvigipfels diese dem Anschein nach nahe bevorstehende Eruption haben; ob der seit 1835 um 250 Fuss erhöhte Gipfel noch mehr zunehmen und der Vesuvkegel somit eine seit seinem Bestehen noch niemals erreichte Höhe gewinnen wird, oder ob durch einen vielleicht sehr bedeutenden Einsturz der immer mehr und mehr durch Schmelzung angegriffenen Wände des alten Kegelschachtes eine bedeutende Erniedrigung des Berges eintreten wird, sind Fragen, deren Beantwortung die nächste Zukunft bringen wird.

Für ein demnächstiges Maass dieser Veränderungen und ein vergleichendes Zurückführen auf frühere Zustände kann der Holzschnitt einigen Werth besitzen, zu dessen Höhenangaben ich hier noch einige erläuternde Bemerkungen folgen lasse.



Die Punta di Pompeji.

Der grössten Höhe, welche der Vesuv überhaupt seit dem Vorhandensein Zuversicht verdienender Messungen erreicht hat, entsprach die höchste Spitze am östlichen Rande, von Lord Minto 1822 barometrisch gemessen und zu 3902 p. F. bestimmt⁶⁾. Diese Spitze fiel im October desselben Jahres

in Folge des grossen Ausbruchs zusammen. Nahe derselben Stelle, welche ziemlich genau mit dem Theile des alten Kraterwalles zusammentrifft, den ich auf meiner Karte des Vesuvkraterplateau von 1834⁷⁾ Punta di Mauro genannt habe, bildete die Eruption des Febr. 1850 einen neuen und hohen

Abhandl. der Berliner Akademie der Wissenschaften. 1822 — 1823. Anhang, pag. 12.

7) *Vues illustratives Pl. I.*

6) v. Humboldt's Barometermessungen am Vesuv von Olmann's

Schuttkegel aus, dessen höchste Spitze nach der trigonometrischen Messung von Amiante am 7. März 1850 zu 3974 p. F. durch eine gleiche von Schiavoni, im Jan. 1855 aber zu 3959 F. Meereshöhe bestimmt wurde. J. F. Schmidt beobachtete im April und Mai auf dieser von ihm Punta di Pompeji genannten Höhe 3 mal das Barometer und hält die Höhe von 651,½ Toisen = 3908 Fuss, die er aus diesen Beobachtungen berechnet ⁸⁾, für sehr sicher. In der Punta di Pompeji hatte der Kraterwall des Vesuvkegels somit 1855 genau dieselbe Höhe wieder erhalten, die er 33 Jahre früher einbüsste.

Die Punta del Palo.

Im Jahre 1816 so genannt nach einem Pfahle, den Visconti Behufs einer Triangulation auf der Nordseite des Wallrandes des Gipfelkraters errichten liess, bezeichnet den einzigen Theil des alten Kraterlandes, der die gewaltigen Eruptionen überdauert hat, welche im Laufe von 82 Jahren den Vesuvkrater heimgesucht haben und der noch bis zu diesem Augenblicke besteht. Schon im Jahre 1773 bestimmte Saussure diese Höhe barometrisch und fand sie übereinstimmend mit dem Südostrande 609 Toisen oder 365½ F.

v. Humboldt, L. v. Buch und Gay-Lussac fanden im Jahre 1805 die Höhe der Punta del Palo barometrisch 3618⁹⁾. Visconti's trigonometrische Bestimmung stellte dieselbe 1816 zu 622 Toisen = 3732 F. fest. Die Messungen, welche Lord Minto 1822 anstellte und mehrfach wiederholte, geben der Punta del Palo vor der grossen Eruption von 1822 3726 F. absolute Höhe, welche A. v. Humboldt's Barometer-Beobachtungen nach dem grossen Ausbruche vom 25. Nov. auf 629 Toisen = 377½ Fuss bringen. Oltmanns giebt in seiner bereits citirten Abhandlung als wahrscheinlichstes Endresultat der vergleichenden Berechnung sämtlicher bis 1822 angestellter Messungen der Punta del Palo die Höhe von 625 Toisen = 3750 F. absolute Höhe.

Von 1822 bis 1855 wird die absolute Höhe der Punta del Palo von verschiedenen Beobachtern durch trigonometrische und barometrische Messungen wie folgt angegeben.

Durch *B.* sind Barometer-Bestimmungen, durch *Tr.* trigonometrische Operationen bezeichnet.

1. Poulett Scrope. . 1822 den 28. Dec. 3623 *B.*
2. Nobili u. Covelli 1827 3612 "
3. Neap. Generalst. . . 1828 3712 *Tr.*
4. Babbage 1828 3639 *B.*
5. Galanti 1829 3602 "
6. Fr. Hofmann. . . . 1830 3640 "
7. Scacchi 1841 3669 "
8. Schafhäütl 1844 3640 "
9. Uffi Top: zu Neapel 1845 3703 *Tr.*

8) Die Eruption des Vesuv im Mai 1855 von J. F. Schmidt. Oltmütz 1856.

9) v. Humboldt's Ansichten der Natur Bd. II pag. 291.

10. Amante 1850 3700 *Tr.*

11. J. F. Schmidt im Frühling 1855 Apr.

16. bis Mai 29. nach 6 Beobachtungen ¹⁰⁾ 3744 *B.*

Mit Rücksicht auf die Wahrscheinlichkeit, dass der Höhenpunkt, um dessen Bestimmung es sich hier handelt, in Folge periodischer Reaktionen der unterirdischen Kräfte selbst Variationen unterliegt, nöthigt doch der Mangel an genügender Einsicht in die Art und Weise, wie die angegebenen Zahlen erhalten worden sind, den Versuch aufzugeben, die obigen Resultate der angedeuteten Vorstellung gemäss benutzen zu wollen. Befriedigend erscheinen durch ihre Uebereinstimmung die drei trigonometrischen Messungen der Nummern 3, 9, 10, deren arithmetisches Mittel 3705 F. giebt.

Unter sämtlichen Barometer-Beobachtungen seit 1822 dagegen haben allein die der No. 11 einen gediegenen und bleibenden Werth, weil ihr Urheber die Gewähr ihrer Sicherheit durch umständliche und kritische Darlegung seines Verfahrens selbst gegeben hat ¹¹⁾.

Indem Schmidt für eine untere Station, die Plattform vor der Eremitage, dieselbe Seehöhe von 305,3 Toisen annimmt, welche die trigonometrischen Bestimmungen ihr geben, erhält er als wahrscheinlichstes Endresultat aus seinen sechs Beobachtungen die Höhe von 620 Toisen = 3720 F. für die Punta del Palo. Bestätigt wird diese Zahl durch direkte Bestimmungen der Höhendifferenz zwischen der Punta del Palo und der Plattform vor der Eremitage. Das arithmetische Mittel aus sieben Messungen von 1805 bis 1855 durch v. Humboldt, Visconti, Minto, Generalstab, Fr. Hoffmann und J. F. Schmidt ausgeführt, giebt einen seit 50 Jahren unverändert gebliebenen Höhenunterschied zwischen beiden Punkten von 314,0 Toisen und demzufolge mit Rücksicht der Meereshöhe der Eremitagen-Plattform von 305,3 Toisen die Höhe der Punta del Palo gleichfalls zu 619,2 Toisen = 3715 Fuss. Dieser Werth von 3715 stimmt aber ebenso befriedigend mit demjenigen der No. 3 von 1816 überein, welchen die Generalstabkarte angiebt, wie mit den Werthen der Barometerbeobachtungen von 1805, welche v. Humboldt, v. Buch und Gay-Lussac anstellten; auch nähert er sich bis auf 12 Fuss dem Resultate der trigonometrischen Operation von Visconti 1816.

Die merkwürdige Thatsache einer, ein halbes Jahrhundert so gut als stabil gebliebenen Stelle am Nordrande des Vesuvkraters, im Gegensatz zu den bedeutenden periodischen Veränderungen des Südrandes durch Aufschüttung und Einsturz, bestätigt die von A. v. Humboldt zuerst gemachte Bemerkung ¹²⁾, dass die Ränder der Krater thätiger Vulkane ein bei Weitem beständigeres Phänomen sind, als man bisher nach flüchtig angestellten Beobachtungen geglaubt hat. Am

10) Das Plateau des Eremiten zu 308,9 Toisen angenommen. J. F. Schmidt l. c. p. 105 und Neue Höhenbestimmungen am Vesuv etc. Oltmütz 1856.

11) J. F. Schmidt, Neue Höhenbestimmungen etc.

12) v. Humboldt l. c. Bd. II, pag. 269.

Vesuv tritt die Stabilität des nördlichen Kraterandes in einen unverkennbaren Zusammenhang mit dem ebenfalls von A. v. Humboldt schon hervorgehobenen, seit 1822 bestätigten Umstande, dass es die Südseite des Kegels ist, gegen welche die eruptive Thätigkeit des Vulkans, das Feuer gleichsam vorzugsweise wirkt.

Das fernste Alterthum kennt und beschreibt die niemals ruhenden Reactionen des vulkanischen Heerdes im Krater von Stromboli, wie sie die Gegenwart zeigt, aber keine Nachricht oder Thatsache sprechen dafür, dass der Krater dieses Vulkans, auf dessen Boden ich im Juli des Jahres 1836 die ersten Untersuchungen angestellt habe, jemals eine wesentliche Veränderung seiner Form erlitten hätte. In den bedeutenden, fast niemals fehlenden Sublimationen des Chlornatrium während der Lavaeruptionen am Vesuv hat die Vorstellung von der Nothwendigkeit eines Zusammenhanges zwischen der vulkanischen Action und dem Meerwasser eine ihrer stärksten Stützen gesucht und gefunden. Das mitten im Meere gelegene Stromboli widerlegt die Anschliesslichkeit dieser Vorstellung, denn keine Spur von Chlornatrium findet sich in den salinischen Absätzen der Dämpfe dieses Vulkans.

Die Punta St. Angelo.

Im Jahre 1834 fand ich diesen Namen für eine der Südseite des Kraterandes angehörige Stelle im Gebrauch, die sich im Mittel 4 bis 5 Toisen über das damalige Kraterplateau erhob. Diese auf meiner Karte ¹³⁾ angegebene Stelle bezeichnete meiner Barometermessung zufolge die Meereshöhe des südlichen Kraterandes von 1834 zu 577 Toisen. Das Maass für die Veränderlichkeit dieser Höhe in dem Zeitraume von 61 Jahren ergibt sich aus der folgenden Zusammenstellung der von 1794 bis 1855 vorhandenen Messungen dieses Südrandes ¹⁴⁾.

1. Nach der Eruption im Juni 1794 absol. Höhe 543 Tois. B.					
2. A. v. Humboldt.	1805	"	"	534	" "
3. A. v. Humboldt.	1822	"	"	516	" "
4. Poulett Scrope	1822	"	"	530	" "
5. Abich.	1834	"	"	577	" "
6. J. F. Schmidt.	1855	"	"	609	" "

Nach dem arithmetischen Mittel der Messungen 1, 2 und 3 von 540,6 Toisen findet sich innerhalb des Zeitraumes von 33 Jahren eine Zunahme der Höhe von 68,4 Toisen = 410 F.

Der Holzschnitt zeigt deutlich, wie diese Höhenzunahme in Folge von Lava-, Schlacken- und Lapilli-Anhäufung das gesamte Kraterplateau betroffen hat und wie die Haupterhöhung des wandelbaren Südrandes jetzt bei weitem mehr nach der Ostseite des Kegels hingerrichtet ist.

Punta di Nasone

bezeichnet den höchsten Gipfel des Somma-Gebirges, welches

13) *Vues illustratives Tab. I.*

14) J. F. Schmidt, die Eruption des Vesuv pag. 116.

in Form eines halbkreisförmigen Kraterwalles mit senkrecht nach innen abstürzenden Wänden wie bekannt dem Vesuv-kegel gegen Norden und Osten vorliegt.

Mit kritischer Bezugnahme auf die relativen Werthe der barometrischen und trigonometrischen Messungen, welche von 1794 an von diesem Höhenpunkte vorliegen, findet J. F. Schmidt unter Mitberücksichtigung seiner eigenen Beobachtungen im Jahre 1855 als das wahrscheinlichste Endresultat 577,22 T. = 3463 F. als Ausdruck der Meereshöhe für die Punta di Nasone.

Observatorium.

Dieses imposante Gebäude von solider und wohlgefälliger Architektur, für wissenschaftliche, vorzugsweise den Vesuv betreffende Untersuchungen bestimmt, wurde auf Befehl des jetzt regierenden Königs von Neapel im Jahre 1843 in halber Höhe der westlichen Abdachung des Vesuvgebirges, auf dem Monte di Cantaroui oberhalb der Eremitage errichtet.

Da eine möglichst genaue Bestimmung der Meereshöhe dieses Observatoriums sehr wünschenswerth ist, um alle zukünftigen Höhenmessungen des Vesuvgebirges auf diesen nahegelegenen und bleibenden Punkt beziehen zu können, so hat J. F. Schmidt den Mangel derselben durch Barometerbeobachtungen im April und Mai 1855 ersetzt. Nach diesen Beobachtungen hat die Hausflur des Gebäudes 320,3 Toisen, der Ort des Gefässes des stationären Barometers in der achteckigen Halle aber 323,9 Toisen = 1943,4 F. Meereshöhe.

NOTES.

13. NEUE METHODE ZUR BESTIMMUNG DER CORRECTIONEN DER PASSAGEN WEGEN UNREGELMÄSSIGKEIT DER ZAPFEN; VON TH. CLAUSEN.
(Lu le 4 décembre 1857.)

Unter den Verbesserungen der Beobachtungskunst, die in neuerer Zeit angewandt sind, ist wohl eine der wichtigsten: die Berücksichtigung der Unregelmässigkeiten der Zapfen des Passageinstruments. In der kurzen Zeit, seit man die Correctionen dieser Ungleichheiten anzubringen begonnen, sind schon drei verschiedene Methoden zur Bestimmung derselben erdacht und in Ausführung gebracht. Ich füge eine vierte hinzu, die den Vortheil hat, dass man die Correctionen in den verschiedenen Lagen des Instruments unmittelbar beobachten kann, und die insbesondere bei kleinen Instrumenten eine sehr leichte Anwendung findet.

Man denke sich das Passageinstrument zugleich mit seinen Lagern um eine horizontale von Süden nach Norden gerichtete Linie um einen rechten Winkel gedreht, so dass die Axe lothrecht steht, und die Lager in dieser Stellung befestigt.

Wird nun ein Niveau senkrecht auf der Axe und parallel mit dem Fernrohr befestigt, und hierauf das Fernrohr um die Axe gedreht, die in die Lager schwach eingedrückt wird, so zeigt das Niveau, wie man sich leicht vorstellen kann, in den verschiedenen Lagen die Abweichung des Fernrohrs von einem grössten Kreise an. Bei Axen von einiger Schwere muss sie durch ein Gegengewicht schwebend gehalten werden. Oder man kann die leichte Verschiebbarkeit derselben durch folgende Vorrichtung herstellen. Es liegen auf einer

horizontalen Ebene zwei dünne Cylinder von gleichem Durchmesser parallel, auf diesen wieder eine andere Platte mit parallelen Flächen, und hierauf zwei den vorigen ähnliche parallele Cylinder in einer auf der vorigen senkrechten Richtung; auf diesen liegt nun die Platte, auf der das untere Ende der Axe steht, und die um das Gleiten zu verhindern eine Vertiefung hat. Bei dieser Einrichtung hat die Axe eine freie Bewegung nach allen Richtungen, und werden also die Biegungen derselben möglichst vermieden.

BULLETIN DES SÉANCES DE LA CLASSE.

SÉANCE DU 25 SEPTEMBRE (7 OCTOBRE) 1857.

M. Brandt communique à la Classe que M. Armstrong, Chef de l'arrondissement des Douanes en Sibirie, a fait parvenir à l'Académie, par l'entremise de la Direction des Mines et usines de l'Altai, un beau crâne d'Argali. Le Secrétaire perpétuel ad intérim exprimera à M. Armstrong les remerciements de l'Académie.

M. Jacobi présente à la Classe quelques appareils qu'il a fait construire, il y a à peu près deux ans, dans le but d'avoir à sa disposition un nombre de fils de différentes longueurs, dont la résistance serait mesurée d'avance et auxquels le Voltamètre à mercure servirait pour ainsi dire de Vernier. Un de ces appareils consiste en une boîte qui contient 44 bobines dont 11 sont enveloppées de 4 pouces, 11 de 40, 11 de 400 et 11 de 4000 pouces d'un fil d'argent recouvert de soie de 0.007 ($0^{mm},18$) d'épaisseur. La construction de cet appareil a été faite avec beaucoup de soin. Pour devenir véritablement utile, cet appareil exige toutefois encore un travail très étendu et très difficile, et qui consiste à mesurer les véritables résistances de ces fils avec toute la précision dont, comme M. Jacobi l'a montré, de pareilles mesures sont susceptibles et à les rapporter à l'étalon normal, conservé au Cabinet de physique et dont des copies se trouvent actuellement déjà dans les mains de plusieurs savants physiciens d'Allemagne, qui l'ont adopté comme unité de mesure dans leurs recherches. M. Jacobi, ne pouvant faire ces mesures seul et sans aide, prie la Classe de consentir à ce qu'il tâche de trouver quelque jeune physicien, auquel il pourrait confier ce travail qui ferait suite au mémoire qu'il a lu dans la Séance du 21 mars 1849. En même temps il serait de toute urgence d'examiner si les résistances des fils dont il a donné les mesures dans le dit mémoire n'ont pas changé depuis l'année 1848 ou elles ont été faites. En répétant actuellement ces mesures avec les mêmes instruments et le même degré de précision, on pourra se convaincre, si le fréquent usage de cet assemblage de fils n'en a pas altéré la conductibilité — question sur laquelle les physiciens sont loin d'avoir arrêté leur opinion. Les deux autres appareils, quoique de moindre importance, présentent dans leur construction plusieurs particularités qui les rendent propres à être utilisés dans les recherches galvanométriques.

Le Secrétaire perpétuel ad intérim donne lecture d'une lettre de M. Abich, datée de Bonn le 25 septembre, nouveau style, 1857, annonçant qu'il ne pourrait effectuer son retour à St.-Petersbourg avant la mi-octobre, étant retenu, par des occupations, que nécessite la publication de ses travaux sur la Géologie du Caucase, et étant obligé d'aller dans ce but de Bonn à Paris et à Londres. Reçu pour avis.

Reçu de la part du Département de l'Instruction publique (en date du 23 septembre) des échantillons d'insectes qui se sont manifestés dans le district de Lenkoran (gouvernement de Schemakha) et y ont ravagé les plantes potagères. Ils ont été remis à M. Ménétries qui voudra bien les déterminer et indiquer les mesures les plus efficaces pour leur destruction.

CHRONIQUE DU PERSONNEL.

M. Abich a été nommé Membre Correspondant de la Société Géographique de Vienne.

ANNONCE BIBLIOGRAPHIQUE.

Mélanges physiques et chimiques tirés du Bulletin physico-mathématique de l'Académie Impériale des sciences de St.-Petersbourg. Tome III. 2de livraison. pag. 119 — 234.

Contenu : pag.

G. v. HELMERSEN. Ueber die Bohrarbeiten auf Steinkohle bei Moskau und Serspuchow.....	119
A. ENGELHARDT. Ueber den Zusammenhang der Aldehyde mit den zweiatomigen Alkoholen.....	124
LAPCHINE. Additions à la note sur la direction des vents à Kharkov, et description d'un nouvel anémographe. (Avec une planche).....	136
H. JACOBI. Sur la nécessité d'exprimer la force des courants électriques et la résistance des circuits en unités unanimement et généralement adoptées.....	139
A. ENGELHARDT. Ueber die Metalloxyde.....	172
J. FRITZSCHE. Ueber die Bildung von Glaubrit auf nassem Wege und über ein zweites Doppelsalz aus schwefelsaurem Natron und schwefelsaurem Kalke.....	181
O. CHAROFF. Analyse du Pélicanite.....	188
ERMAN. Lettre à M. Lenz.....	191
J. FRITZSCHE. Ueber Verbindungen von Kohlenwasserstoffen mit Pikrinsäure.....	202
— Ueber die Produkte der Einwirkung der Salpetersäure auf die Phensäure.....	213

Prix: 50 Cop. arg. — 17 Ngr.

Émis le 25 janvier 1858.

LA CLASSE PHYSICO-MATHÉMATIQUE

DE

L'ACADÉMIE IMPÉRIALE DES SCIENCES

DE SAINT-PÉTERSBOURG.

Le Recueil paraît irrégulièrement, par feuilles détachées dont vingt-quatre forment un volume. Les abonnés recevront avec le dernier numéro l'enveloppe, le frontispice, la table des matières et le registre alphabétique du volume. Les comptes rendus annuels de l'Académie entreront dans le corps même du Bulletin; les rapports sur les concours Dèmidoff seront annexés en guise de suppléments. Le prix de souscription, par volume, est de trois roubles argent tant pour la capitale que pour les gouvernements, et de trois thalers de Prusse pour l'étranger.

On s'abonne à St.-Petersbourg chez MM. Eggers et Cie., libraires, commissionnaires de l'Académie, Nevsky-Prospect, No. 1 — 10. Les abonnés des gouvernements sont priés de s'adresser au Comité administratif (Комитетъ Правленія), Place de la Bourse, avec indication précise de leurs adresses. L'expédition des numéros se fera sans le moindre retard et sans frais de port. Les abonnés de l'étranger s'adresseront, comme par le passé, à M. Léopold Voss, libraire à Leipzig.

SOMMAIRE. NOTES. 14. Quelques faits pouvant servir à éclaircir la question de la Parthénogénésie des Plantes. RUPRECHT. 15. Sur un théorème de Brianchon. MENTION. 16. Sur quelques dérivés de la Naphtalidine. ZININE. 17. Sur l'Euklase de Russie. KORCHAROF. BULLETIN DES SÉANCES.

NOTES.

—

14. EIN BEITRAG ZUR FRAGE ÜBER DIE PARTHENOGENESIS BEI PFLANZEN. MITGETHEILT VON F. J. RUPRECHT. (Lu le 4 décembre 1857).

Als ein öfter und in erster Reihe aufgestelltes Beispiel für Parthenogenesis ist *Coelobogyne**) *ilicifolia* Sm. gewissermassen berühmt geworden. Alle in Europäischen Gärten vorhandenen Exemplare sind ursprünglich aus Samen erzogen, welche im *Kew garden*, London, von 3 weiblichen Exemplaren geärndtet wurden. Seit dem J. 1839, als dieser Fall zuerst von J. Smith öffentlich besprochen wurde, war bis jetzt die Möglichkeit einer stattgefundenen Foecundation nicht zu erweisen. *Coelobogyne* ist streng diöcisch, die anerkanntesten Auctoritäten haben keine Spur von Pollen-tragenden Organen an den besagten Exemplaren auffinden können und doch bildeten dieselben beinahe jährlich reife keimfähige Samen aus. Noch ganz einzig in seiner Art ist der Umstand, dass die Pollen tragende Pflanze bis jetzt bloss im getrockneten Zustande bekannt, in einigen Herbarien vorhanden ist. Die meisten Abkömmlinge der Kew-Pflanzen haben noch nicht geblüht,

er wäre daher voreilig, behaupten zu wollen, dass nur weibliche Exemplare aus diesen Samen aufgegangen seien, man hat jedoch im vorigen Jahre im botanischen Garten zu Berlin ein solches blühend genauer beobachtet und dasselbe hat reife keimfähige Samen erzeugt, wieder ohne eine zu erweisende Foecundation. Diese in Berlin gewonnenen Samen sind aber die Veranlassung zu einem bedeutenden Angriff auf die Parthenogenesis der *Coelobogyne* geworden. Dieser Angriff erschien in zwei nicht unterzeichneten Leitartikeln der botanischen Zeitschrift *Bomplandia* V. Bd. No. 14 und 15, vom 1. und 15. August 1857, und man glaubt, ihn der Redaktion (W. Seemann oder Dr. Klotzsch) zuschreiben zu dürfen.

Der Verf. behauptet, dass sowohl Radlkofer, als Deecke, in Betreff der Entwicklung eines freien Embryo bei *Coelobogyne*, von normaler Organisation wie bei den übrigen *Euphorbiaceen*, sich getäuscht haben, da ein solcher Embryo gar nicht vorhanden ist. Die Untersuchung reifer in Berlin gewonnener Samen der *Coelobogyne* zeigte vielmehr eine Art sehr merkwürdiger Sprossenbildung, welche sehr wohl das Organ einer ungeschlechtlichen Vermehrung sein kann, eine Art Knospe, die sich durch ihren Zusammenhang und die umgekehrte Lage vor dem Embryo unterscheidet. Die Samen enthielten keine Spur des oberständigen Würzelchens und der gewöhnlichen nach unten gerichteten zwei Samenlappen; sondern inmitten einer fleischigen vom Eiweiss verschiedenen Umgebung bemerkte man einen elliptischen Körper, der aus einem Convolut von blattartigen Ansätzen bestand und mittelst eines scheibenförmigen Fusses von dichter Consistenz

*) So schreibt Smith, nicht *Coelobogyne*. Gegen *caelebs* lässt sich auch *coelebs* verteidigen; es ist nicht unumgänglich notwendig, den Namen *Coelobogyne* für einen hybriden zu erklären; καὶ ψ καrens lecto, καὶ βοας orbatu, s. Forcellini I, 336. Wenn eine Aenderung erlaubt sein sollte, würde *Coelobogyne* vorzuziehen sein.

mit der Chalaza fest verwachsen war. Wenn daher bei jedem bisher beobachteten Embryo (mit etwaiger Ausnahme von *Nelumbium* nach den Zeichnungen Turpin's) das freie Würzelchen beim Keimen aus der Micropyle heraustritt, so müsste bei *Coelebogyne* der Laubspross mit seiner Spitze zuerst durch die Micropyle wandern, während der fussförmige Theil, der allein mit dem Würzelchen zu vergleichen ist, durch Verlängerung zuletzt oder gar nicht aus dem Samen heraustritt.

Durch einen solchen Vorgang, wenn er sich als richtig bewähren sollte, wäre die Parthenogenese bei *Coelebogyne* widerlegt. Die Lage des Embryo und besonders des Würzelchens ist hier entscheidend. Vergeblich sucht man bei Smith und Anderen die genauere Beschreibung oder Abbildung des Samens und seines Embryo. Smith spricht bloss von vollständigen (perfect) keimfähigen Samen, aber nicht vom normal gebildeten Embryo.

Man muss aber auch bemerken, dass in dem Aufsatz der *Bonplandia* manches nicht so streng wissenschaftlich behandelt worden ist, wie jene, die nicht im Besitze reifer Samen von *Coelebogyne* sind, fordern könnten; es ist nicht bekannt, wer für die Richtigkeit der Beobachtung bürgt; nichts gesagt über die Zahl der untersuchten Samen, um daraus auf die Beständigkeit einer solchen Bildung zu schliessen, es hätte ein Holzschnitt gegeben, auch Versuche angestellt werden können, um zu zeigen, dass die jungen Keimpflanzen einer solchen Organisation entsprechen, u. a. m.

In einem Vortrage von Al. Braun über *Coelebogyne*, 23. October 1856 (Monatsbericht der k. Akademie zu Berlin, S. 435) wird zwar von der Embryobildung in einem frühen Stadium, von normal gebildeten Samen und Samenhäuten gesprochen, aber nicht vom Eiweiss, fertigen Cotyledonen und Lage des Würzelchens. Der Verfasser der Leitartikel in der *Bonplandia* hat diesen Vortrag gekannt und citirt.

Aus der letzten mir zugekommenen No. 44 der Botanischen Zeitung vom 30. October l. J., S. 772 sehe ich, dass Hr. Al. Braun den 22. Sept. in der botanischen Section der diesjährigen Versammlung der Naturforscher in Bonn, über die Keimung von *Coelebogyne* in Beziehung auf die oben aufgestellte Behauptung in der *Bonplandia* einen Vortrag hielt, und Keimpflanzen vorzeigte, welche diese Behauptung widerlegen sollen, indem sie eine höchst deutlich entwickelte Pfahlwurzel besitzen und 2 eiförmige grosse Cotyledonen, auf welche dann die gewöhnlichen Blätter von bekannter Form am Stengel folgen. Diese Mittheilung war vielleicht vollständig, ist jedoch wie sie gedruckt vorliegt, nicht streng widerlegend. Die untersten Blattschuppen der angegebenen Knospe konnten auch Cotyledonen ähnliche Formen annehmen, während die inneren Blattansätze mit der Entwicklung des Pflänzchens in die eigentliche Blattform sich umbildeten; was aber die entwickelte Pfahlwurzel betrifft, die allerdings von Gewicht ist, so weiss man nicht, ob ihre Entwicklung, was hier entscheidend ist, bis zum Anfang der Keimung vorgefloßt wurde; eine Widerlegung müsste auch aus dem Baue

des Samens gegeben werden, da sich gerade darauf die gegenüberstehende Behauptung gründet.

Nun wird es auch erlaubt sein zu fragen, ob in den übrigen als Belege für die Parthenogenese angeführten Fällen, wie *Cannabis*, *Mercurialis*, *Pistacia*, *Spinacia*, *Bryonia*, ein wirklicher Embryo und nicht etwa eine ihm ähnliche Knospe im keimfähigen Samen ausgebildet war. Auf einen solchen Fall hat man schwerlich gedacht; aber selbst die von mir durchgesuchten Berichte über die obigen Belege schweigen entweder ganz über den Embryo, oder sprechen nur dunkel. Bei *Mercurialis annua* erwähnt Ramisch Cotyledonen, an den Keimpflänzchen; Link sagt, dass er von 2 Exemplaren der *Mercurialis elliptica* ohne Foecundation Samen erhielt, in welchen alle Theile gehörig ausgebildet waren, der aber nie keimte (s. *Bonpl.* V., 213). Nur bei den Spätfeigen spricht Gasparini deutlicher vom Embryo, doch scheint dieser Fall noch kein zulässiges Beispiel für Parthenogenese zu sein, in Folge der Pollinidien am Ovulum, deren Bedeutung zu wenig erforscht ist. Ohne Zweifel werden bald die Ergebnisse genauer Untersuchungen solcher Samen bekannt werden, da die Entscheidung über die normale Bildung des Embryo meist keine besondere Schwierigkeiten verursacht. Aber diesen Augenblick fühlt man eine wesentliche Lücke entweder in den Beobachtungen oder wenigstens in den Berichten über dieselben, in Folge welcher alle angeführten Belege für Parthenogenese bei Pflanzen an Beweiskraft verloren haben.

Ich glaubte daher, dass es interessant sein dürfte, einen Fall mitzutheilen, in welchem unter ähnlichen räthselhaften Umständen, ohne eine zu erweisende Foecundation, reife Samen ausgebildet wurden, die einen so ausgezeichneten Bau des Embryo hatten, der zugleich so genau untersucht wurde, dass kaum mehr ein Zweifel übrig ist, dass man es hier mit einem wahren Embryo und mit keiner Knospenbildung zu thun hat. Dieser Fall ist von unserem Collegen C. A. Meyer in der Sitzung vom 10. September 1852 mitgetheilt und mit *Coelebogyne* verglichen, aber aus später zu erwähnenden Gründen nicht veröffentlicht worden; es schien mir jetzt zweckmässig zu sein, ihn der Oeffentlichkeit nicht zu entziehen. Das hierüber vorhandene Manuscript, welches den Tittel führt: „Einige Bemerkungen über die Gattung *Sorocea* St. Hil. und die Untergattung *Botryurus*“, enthält als Einleitung folgende Bemerkungen, die hier unverändert wieder gegeben werden.

„Schon seit mehreren Jahren blüht jährlich in den Treibhäusern des k. botanischen Gartens ein kleines brasilianisches Bäumchen, mit langen Blumentrauben, dessen kleine Blumen allerdings eine nahe Verwandtschaft mit *Trophis*, zugleich aber auch nicht unbedeutende Verschiedenheiten zeigten; da uns aber die Kenntniss der Frucht abging, so war es unmöglich die Pflanze genauer zu bestimmen. In diesem Jahre wurde mir aus den Treibhäusern ein Zweig mit reifen Früchten gebracht, in welchem ich sogleich ein fruchttragendes Exemplar jenes brasilianischen Bäumchens erkannte. Höchst überraschend waren mir die Verhältnisse, unter denen diese

Früchte gereift waren. Die Pflanze, welche den Gegenstand dieser Abhandlung macht, ist streng zweihäusig und es kommen auf den verschiedenen Bäumchen bloss nur männliche oder nur weibliche Blumen vor. Die männlichen Blumen zeigen niemals auch nur das geringste Rudiment eines Fruchtknotens, so wie in den weiblichen Blumen keine Spur eines Staubfadens vorkommt, was um so leichter zu constatiren ist, da die weiblichen Blumen auch nach dem Verblühen mit allen ihren Theilen stehen bleiben und auch noch in der Fruchtbäre vollkommen untersucht werden konnten. Ich habe die lebende Pflanze, so wie zahlreiche trockene Exemplare mehrerer Arten dieser Gattung auf das Sorgfältigste untersucht und dieses Factum immer bestätigt gefunden. Jenes Bäumchen aber, welches die vollkommen ausgebildeten Früchte gereift hatte, stand seit mehr als einem Jahre in einem Treibhause, weit entfernt von den männlichen Exemplaren, so dass es mir nicht recht begreiflich ist, wie hier eine Befruchtung hat statt finden können. Spättern sorgfältigen Beobachtungen muss es überlassen bleiben, diese scheinbare Anomalie aufzuklären.»

«Eine genaue Untersuchung der Frucht zeigte einen sehr merkwürdigen inneren Bau des Saamens, der zwar im Gewächsreiche nicht ganz einzeln dasteht, aber doch nur sehr selten beobachtet worden ist. Es ist die grosse Verschiedenheit der beiden Saamenlappen, sowohl in Hinsicht der Gestalt, als der Grösse, denn während der eine Saamenlappen die ganze Saamenhöhle ausfüllt, dick, fleischig, eiförmig und auf der einen (innern) Seite mit einer tiefen Spalte versehen ist, ist der andere Saamenlappen auf ein ganz kleines, fast linienförmiges Blättchen reducirt, welches mit dem Würzelchen auf den grössern Saamenlappen zurückgekrümmt ist und in der Spalte dieses letztern verhorgen liegt, überdeckt von dem Würzelchen, welches jene Spalte schliesst und wieder von den freien obern Rändern des grossen Saamenlappens halb eingehüllt ist.»

Dieses Memoire war wohl durch diesen mitgetheilten Umstand veranlasst worden, der Zweck desselben war jedoch ein ganz anderer, nämlich eine Monographie der damals beinahe unbekannten Gattung *Sorocea*, die von St. Hilaire mit einem freien Ovarium beschrieben wurde, während alle hier zu Gebote stehenden Arten kein solches, sondern unterständige Fruchtknoten zeigten, ausserdem noch andere Unterschiede, welche die Aufstellung einer Untergattung oder vielleicht sogar einer eigenen Gattung rechtfertigen konnten. Zufällig arbeiteten in derselben Zeit Gaudichaud in Paris und Miquel in Amsterdam, beide ebenfalls unabhängig von einander, über diese Gattung und bevor Meyer's Abhandlung zum Drucke kam, erschien bereits (ohne Angabe des Jahres) die Lieferung der Voyage de la Bonite, in welcher Gaudichaud auf Tab. 71 — 74 fünf neue Arten der Gattung *Sorocea* mit Analysen meisterhaft darstellte, ohne jedoch den Text dazu zu liefern. Bald (1853) erschien auch der XII. Theil der Flora Brasiliensis von Martius, in welcher von Miquel 4 andere neue *Sorocea*-Arten S. 111 beschrieben und 2 derselben auf Tab.

34 abgebildet wurden; erst in den Nachträgen erwähnt Miquel die Tafeln und Arten bei Gaudichaud. Durch diese Publicationen war der eigentliche Zweck der Arbeit Meyer's vereitelt; die Veranlassung derselben konnte aber damals auf weniger Glaubwürdigkeit rechnen, da die Lehre von der Entstehung des Embryo aus dem Ende des Pollenschlauches nicht vollständig widerlegt war.

Eine Vergleichung mit den Beschreibungen und Abbildungen bei Gaudichaud und Miquel zeigt, dass bei den in Brasilien gesammelten *Sorocea*-Arten der Embryo vollkommen so beschaffen ist, wie er von dem erwähnten Garten-Exemplare bei Meyer beschrieben wird. Gewiss kann hier von keiner solchen Knospe die Rede sein, wie man bei *Coelebogyne* will beobachtet haben. Die Untersuchung der im K. bot. Garten gewonnenen Samen musste sorgfältig sein, denn davon hing die Bestimmung der Gattung und Familie ab, in welcher der Bau des Samens eine wesentliche Rolle spielt; die Pflanze war ohne Namen oder als *Trophis* spec. bezeichnet. Es war überdiess die Gattung *Sorocea* sehr unvollkommen bekannt und die Angaben von St. Hilaire und Trecul stimmten mit einander nicht überein; es waren die Abbildungen des Embryo bei Gaudichaud und Miquel damals hier noch unbekannt; Meyer konnte nur die einzige Figur bei Trecul citiren.

Oh Versuche in Bezug auf die Keimfähigkeit dieser Samen angestellt wurden, ist mir nicht bekannt. Doch scheint es nach einem Ausdrücke im Ms. Meyer's bei Gelegenheit der Beschreibung dieser im k. bot. Garten gewonnenen Samen, wo es heisst «*Plumula inconspicua, in germinante semine inferne cum cotyledone minore connata*».

Vergleichen wir diesen Fall mit *Coelebogyne*, so steht er der letzteren darin nach: 1) dass doch die Möglichkeit einer Foecundation durch Pollen tragende Exemplare vorhanden war, indem dieselbe und noch eine zweite Art dieser Gattung im Bereiche der Treibhäuser des Gartens standen. Wahrscheinlich ist diess nicht, denn diese Exemplare waren getrennt durch eine grosse Menge von Pflanzen und mehrere Häuser mit verschiedenen Temperaturen, also mit (für gewöhnlich) verschlossenen Thüren; 2) dass nicht erwiesen ist, dass durch die Aussaat dieser Samen vollkommen dieselbe Art wieder gewonnen wurde, daher die Möglichkeit einer Foecundation durch Pollen einer fremden Pflanze nicht ausgeschlossen bleibt. Das müsste aber doch nur eine in ihrem Baue sehr nahe verwandte Gattung sein, z. B. *Trophis*; aber damals besass der Garten keine *Trophis*.

Dagegen hat dieser Fall bis jetzt den Vorzug vor *Coelebogyne* dadurch, dass ein wirklicher, in allen Theilen normal und gut ausgebildeter Embryo nachgewiesen ist, was man noch nicht von *Coelebogyne* sagen kann.

In den Abhandlungen der k. Akademie der Wiss. zu Berlin aus dem J. 1856, herausgegeben 1857 und vor Kurzem hier angekommen, hatte ich das Vergnügen, ein sehr gehaltenes

Mémoire über Parthenogenesis bei Pflanzen, von Hrn. Al. Braun kennen zu lernen, welches mir bei Abfassung obiger Mittheilung nur durch den kurzen Auszug in den Monatsberichten bekannt war. Die in der Bonplandia behauptete Knospenbildung im Samen ist hier nicht berücksichtigt, wahrscheinlich war der Druck der Abhandlung bereits vollendet. Die genaueren Angaben über den Embryo bei *Coeleogyne* waren hier maassgebend. Der Verf. fand, dass zwar viele der in Berlin gewonnenen äusserlich vollkommen ausgebildeten Samen taub waren, d. h. einen vertrockneten eingeschrunpften Eiweisskörper und keinen erkennbaren Keimling enthielten, andere dagegen auch innerlich vollkommen ausgebildet und mit Keimling versehen waren (S. 220). Die Untersuchungen Radlkofer's, die hier (S. 325) nach Briefen mitgetheilt werden, scheinen aber allerdings auf eine sehr bedeutende Eigentümlichkeit binzuweisen, indem derselbe fand, dass «der jugendliche Keinsack 3 Keimbläschen enthält, von denen in älteren Keimsäcken bald 1, bald 2, nicht selten selbst alle 3 zu Keimlingen ausgebildet werden» — also Polyembryonie? Hr. Radlkofer sagt, dass er alle Zwischenstufen vom einfachen Keimbläschen bis zu dem fast ausgebildeten Embryo verfolgen konnte. Hr. Al. Braun fand den Embryo in verschiedenen Samen in verschiedener Grösse, wo er am grössten war, doch im Verhältniss zum Eiweisskörper ziemlich klein, mit 2 flachen Cotyledonen versehen, deren Fläche gegen die Raphe gerichtet war (S. 336).

Sehr ungern vermisst man die Angabe der absoluten Grösse des Embryo, was für die Beurtheilung der Schwierigkeit in der Untersuchung nicht ganz gleichgültig ist. Bei den meisten *Euphorbiaceen* beträgt die Grösse des Embryo beinahe $\frac{2}{3}$ des Eiweisses oder mehr, also würde sich auch hierin der Embryo von *Coeleogyne* von den gewöhnlich vorkommenden unterscheiden und sich der Gattung *Microstachys* (Juss. Euph. tab. 15, n. 50 fig. 9) nähern. Den kleinsten Embryo bei Jussieu *Euphorb.* bat *Claoxyton* (t. 14, n. 43, f. 10), er beträgt aber noch wenigstens $\frac{1}{3}$ des Eiweisses; die Radicula ist deutlich zu sehen, wie bei allen übrigen *Euphorbiaceen*. Ueber die Radicula von *Coeleogyne* wird aber nicht gesprochen; es wäre diess nicht nur in Betracht der Behauptung in der Bonplandia von Wichtigkeit, sondern auch deswegen, weil man gerade bei den *Euphorbiaceen* eine Abweichung des Würzelchen-Endes von der Micropyle beobachtet bat.

Es scheint mir daher noch Manches über den Bau des Embryo von *Coeleogyne* zu erklären übrig geblieben zu sein. Man wird gewiss allgemein damit einverstanden sein, dass man die noch nicht genug zahlreichen glaubwürdigen Beobachtungen über die Parthenogenesis mit der grössten Vorsicht abzuschätzen habe und dass hier jeder Zweifel erlaubt sei, wenn der Sachverhalt noch nicht klar vorliegt und dass selbst im besten Falle noch etwas Wesentliches verborgen bleiben kann, dessen Kenntniss unsere Ansichten über die Parthenogenesis bei Pflanzen bedeutend modificiren würde.

9. December 1857.

15. SUR UN THÉORÈME DE BRIANCHON; PAR M. J. MENTION. (Lu le 23 octobre 1857.)

M. Chasles fait, du théorème en question, la base d'une théorie des courbes du second degré; on peut l'énoncer ainsi: «Une tangente variable à une courbe du second degré intercepte, sur deux autres fixes, des divisions homographiques.»

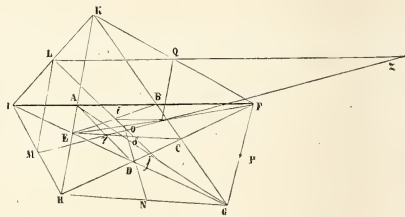
Nous nous proposons de montrer que ce théorème rentre dans le domaine de la géométrie élémentaire, en se plaçant à un certain point de vue. Comme nous n'avons que quelques mots à dire, on nous pardonnera d'appeler l'attention sur ce sujet, qui n'offre qu'un intérêt de pure curiosité.

§ 1.

On sait que les centres de toutes les sections coniques, inscrites ou ex-inscrites à un quadrilatère, appartiennent à la droite passant par les milieux de ses diagonales. C'est le théorème de Newton.

Donc, si l'on construit les cinq droites passant par les milieux des diagonales, dans les quadrilatères formés successivement avec quatre côtés d'un pentagone, ces droites se couperont en un même point, centre de la conique tangente aux côtés du pentagone.

Mais cela constitue une propriété particulière, indépendamment des courbes: il doit être possible de l'établir directement, et nous allons le faire.



Soit, Fig. 1, *ABCDE* le pentagone primitif, *FGHIK* celui que forment les intersections des côtés du premier de deux en deux: *L, M, N, P, Q* sont les milieux des côtés du second; *i, j* désignent les milieux des diagonales *BE, AC* du quadrilatère *ABEG*; en sorte que *Lij* est une des cinq lignes, et *Mye* la ligne correspondante au quadrilatère *AEDF*. γ et ϵ milieux de *AD* et de *EF*.

Appelons *o* le point de concours de ces deux lignes. *ie* et *LQ* étant parallèles, si l'on prolonge *Mye* jusqu'en *Z* sur *LQ*, on aura

$$\frac{oi}{oL} = \frac{ie}{Lz} = \frac{BF}{2Lz}.$$

Or

$$\frac{Lz}{Qz} = \frac{Qe}{LM} = \frac{KE}{EH}. \quad \text{D'où} \quad \frac{2Lz}{iF} = \frac{KH}{EH}.$$

Donc

$$\frac{o_i}{o_L} = \frac{BF.EH}{IF.KH}. \text{ Et aussi } \frac{o_j}{o_L} = \frac{DG.AH}{ID.KH}, \frac{o_i}{o_j} = \frac{DE.BF}{DG.AF}.$$

Encore

$$\frac{o_j}{o_M} = \frac{DG.AK}{IG.KH}, \text{ etc.}$$

De même, appelant o' le point de concours des lignes $M\gamma\epsilon$ et $N\delta$ (relative à $EDCK$) j'ai :

$$\frac{o'\gamma}{o'M} = \frac{DG.AK}{IG.KH},$$

c'est-à-dire que o et o' coïncident

Ainsi voilà des expressions simples pour les rapports des segments, dans lesquels chaque ligne est divisée par le point de concours.

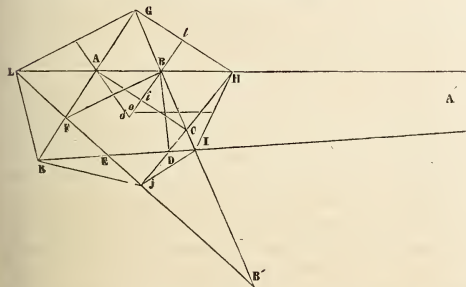
Remarque. Dans le cas où les lignes de milieux seraient parallèles, il viendrait :

$$BF.EH = IF.KH^*), DG.AK = IG.KH, \text{ etc.}$$

§ 2.

Problème.

Un hexagone donne lieu à six pentagones, si l'on combine ses côtés 5 à 5. A chaque pentagone correspond un point de rencontre défini § 1. Chercher les relations segmentaires qui existeront entre les côtés de l'hexagone proposé, quand tous ces points se confondront, et réciproquement.



Solution. $ABCDEF$, Fig. 2, est l'hexagone primitif, $GHIJKL$ celui des diverses rencontres. Deux quelconques des six pentagones ont un quadrilatère en commun ; par

*) Cette égalité segmentaire représente donc la condition de circonscriptibilité d'un pentagone à une parabole. D'ailleurs, il est connu qu'une tangente variable à la parabole intercepte, sur deux autres fixes, entre les points de contact et le point de concours de celles-ci, des segments inversement proportionnels. On s'assurera que cette dernière proportion renferme celle que fournit ici la Géométrie.

exemple $ABCDK$ et $JFABC$ ont $ABC\gamma$ Donc la ligne des milieux il de ce quadrilatère contiendra les points o relatifs aux deux pentagones.

Ecrivons conséquemment que les rapports $\frac{o_i}{o_t}$ et $\frac{o'_i}{o'_t}$ sont égaux. Soient A', B', C les points d'intersection des côtés opposés de l'hexagone.

D'après le paragraphe précédent, on a :

$$\frac{o_i}{o_t} = \frac{AA'.CI}{HA'.GI} \text{ pour le pentagone } ABCDK,$$

$$\frac{o'_i}{o'_t} = \frac{AL.CB'}{GB'.HL} \text{ pour le pentagone } ABCDE.$$

D'où $\frac{CI}{GI} : \frac{CB'}{GB'} = \frac{AL}{HL} : \frac{AA'}{HA'}$, c'est-à-dire que le rapport anharmonique des quatre points C, I, G, B' est égal au rapport anharmonique des quatre A, L, H, A' . C. q. f. d.

Et réciproquement, l'égalité de rapports entraîne la coïncidence des points de rencontre.

16. UEBER EINIGE ABKÖMMLINGE DES NAPHTHALIDINS; VON N. ZININ. (Lu le 4 décembre 1857.)

Gerhardt hat im Jahre 1845 die Produkte untersucht, welche aus dem oxalsauren Anilin entstehen, wenn dasselbe bis zum vollkommenen Schmelzen und bis zum Aufhören der Gasentwicklung (was bei 180° C. ungefähr statt findet) erhitzt wird, und fand, dass der dabei bleibende Rückstand aus einem Gemenge zweier neuer Körper besteht, welche er Oxanilid und Formanilid genannt hat.

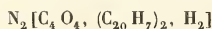
Zwei Jahre darauf hat Delbos das oxalsaur Salz des Naphtalidins der Destillation unterworfen und beschrieb einen Körper, welcher sich bei der Zersetzung des genannten Naphtalidinsalzes durch die Hitze bildet und Carbonaphtalid sein soll. In der Abhandlung des Hrn. Delbos (*Ann. de chim. et de phys.* 3me série. T. XXI p. 69) ist gesagt, dass, um diesen Körper zu erhalten, es am besten sei, das zweifach oxalsaur Naphtalidin bis zum gänzlichen Schmelzen zu erhitzen und die erhaltene Masse anhaltend mit Alkohol zu kochen, wobei das Carbonaphtalid nngelöst zurückbleibe. Diese Angabe schien mir wenig wahrscheinlich, weil sie der Analogie nicht entspricht, welche wir in allen Erscheinungen zwischen Anilin und Naphtalidin finden. Dieser Analogie nach sollten sich bei der angegebenen Behandlung des oxalsauren Naphtalidins, Oxanaphtalid und Formonaphtalid bilden, — und der Versuch hat diese Vermuthung in der That vollkommen bestätigt.

Das reine saure Salz sowohl, als auch das neutrale, bieten dieselben Erscheinungen dar und geben dieselben Produkte, nur erhält man bei der Anwendung des neutralen Salzes eine beträchtlichere Menge freien Naphtalidins, so wie auch eine

größere Quantität Oxanaphtalid. Erhitzt man das gut getrocknete saure Salz in einer Retorte vorsichtig und allmählig bis ungefähr 200° C., so fängt es an zu schmelzen und bläht sich in Folge der Entwicklung eines Gases auf, welches aus einem Gemenge von Kohlenoxyd und Kohlensäure besteht und im Mittel 1 Vol. des ersteren auf je 2 Vol. des letzteren enthält; gleichzeitig entweicht viel Wasserdampf. Sobald der Inhalt der Retorte ganz geschmolzen ist und wie Oel fließt, hört man mit dem Erhitzen auf und lässt ihn erkalten, wobei das flüssige Produkt zu einer strahligh-krySTALLINISCHEN Masse erstarrt, welche gewöhnlich gegen zwei Drittheile von der Menge des angewandten Salzes beträgt. Zieht man diese Masse mit Weingeist aus, so löst sich ein Theil davon auf und es bleibt ein aus kleinen Schüppchen bestehender Körper ungelöst, welcher sogar in kochendem Alkohol sehr schwer löslich ist und wovon das wenige Aufgelöste sich beim Abkühlen fast vollständig in Form von kleinen Blättchen wieder ausscheidet; in Wasser kann man diesen Körper ganz unlöslich nennen. Verdünnte wässrige Kalilösung und sogar ziemlich concentrirte Säuren (Salpetersäure ausgenommen) wirken selbst beim Kochen nur sehr wenig auf diesen Körper ein; weingeistige Kalilösung hingegen greift ihn bei der Kochhitze leicht an und aus der hinreichend gekochten Flüssigkeit scheidet Wasser reines Naphtalidin aus, während in der Lösung sich oxalsaures Kali vorfindet. Beim Erhitzen des Körpers mit einer concentrirten wässrigen Kalilösung (1 Theil Kali auf 3 — 4 Theile Wasser) geht die Zersetzung ebenfalls leicht vor sich und das gebildete Naphtalidin sammelt sich auf der Oberfläche der Flüssigkeit als ölige Schicht.

Die Analyse des Körpers führt zu der Formel des Oxanaphtalids.

0,433 des bei 120° C. getrockneten Körpers gaben 1,235 Kohlensäure und 0,190 Wasser, entsprechend 77,78% Kohlenstoff und 4,87% Wasserstoff; die Formel



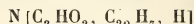
verlangt 77,64% Kohlenstoff und 4,70% Wasserstoff.

Das Oxanaphtalid schmilzt etwa bei 200 C. Längere Zeit einer stärkeren Hitze ausgesetzt, oder der trockenen Destillation unterworfen, zersetzt es sich grösstentheils und verwandelt sich in Carbonaphtalid, doch entgeht ein Theil desselben dieser Zersetzung und man findet immer dem Carbonaphtalide Oxanaphtalid beigemengt; durch Auskochen mit Weingeist lässt sich aber das Carbonaphtalid rein darstellen, weil es in Weingeist noch viel schwerer löslich ist, als das Oxanaphtalid. Bei der Umwandlung des Oxanaphtalids in Carbonaphtalid entwickelt sich fast reines Kohlenoxydgas und es bleibt in der Retorte nur ein sehr geringer kohligler Rückstand; in den Destillationsprodukten lassen sich auch Spuren von reinem Naphtalidin nachweisen.

Untersucht man die weingeistige Flüssigkeit, welche das Oxanaphtalid als ungelösten Rückstand gelassen hat, so findet

man, dass dieselbe einen Körper enthält, welcher sich in kochendem Wasser ziemlich leicht löst, und aus dieser Lösung beim Abkühlen in Form von langen, seidenartigen, biegsamen Nadeln von weisser Farbe anschliesst; an der Luft bekommen diese Nadeln, besonders in feuchtem Zustande, einen Stich ins Rosenrothe. Dieser Körper ist sehr leicht löslich in Weingeist, schmilzt bei 102° C. und kann unverändert fast ganz überdestillirt werden. Wässrige, sogar verdünnte Kalilösung greift ihn leicht an, indem beim Kochen damit sich Naphtalidin ausscheidet und in der wässrigen Flüssigkeit unzweideutig Ameisensäure nachgewiesen werden kann. Starke Säuren zersetzen diesen Körper beim Erhitzen ebenfalls leicht. Die Analyse desselben führt zu der Formel des Formonaphtalids.

0,405 des gut getrockneten Körpers gaben 1,146 Kohlensäure und 0,195 Wasser, entsprechend 77,14% Kohlenstoff und 5,34% Wasserstoff. Die Formel



verlangt 77,19% Kohlenstoff und 5,26% Wasserstoff.

Die angeführten Versuche beweisen also, dass bei der Einwirkung der Hitze auf oxalsaures Naphtalidin sich Formon- und Oxanaphtalid bilden; das letztere zersetzt sich aber bei einer stärkeren Hitze und liefert Carbonaphtalid; die Analogie im Verhalten der oxalsauren Salze des Anilins und des Naphtalidins in der Hitze stellt sich also ganz klar heraus.

16. NOTIZ ÜBER DAS VORKOMMEN DES EUKLASES IN RUSSLAND; VON NICOLAI v. KOKSCHAROV. (Lu le 29 janvier 1858.)

Unter mehreren mir zur Untersuchung gesandten Mineralien aus den Goldseifen des Kaufmanns Bakakin, so wie aus anderen in der Umgegend derselben gelegenen (im südlichen Ural, im Lande der Orenburgischen Kosaken, in der Nähe des Flusses *Sanarka*) fand ich, zu meiner nicht geringen Ueberraschung, drei ausgezeichnete schöne Euklas-Krystalle. Bevor meine ausführlichere Abhandlung über den russischen Euklas, mit der ich mich jetzt gerade beschäftige, erscheinen wird, halte ich es nicht für überflüssig hier eine kurze Beschreibung dieses seltenen Minerals zu geben, welches man zum ersten Mal auf unserem Continent begegnet hat. Die Gegenwart des Euklases im Kosaken-Lande des südlichen Urals, zusammen mit anderen Mineralien, die von den brasilianischen gar nicht zu unterscheiden sind (wie z. B. Topas u. s. w.), zeigt bis zu welchem Grade diese Localität Aehnlichkeit mit der von Brasilien hat.

Einer von den oben erwähnten Krystallen hat ungefähr 24 Millimeter in der Richtung der Verticalaxe, 13 Millimeter in der Richtung der Orthodiagonalaxe und 7 Millimeter in der

Richtung der Klinodiagonalaxe; er ist ganz farblos und ganz durchsichtig. Der zweite Krystall hat in denselben Richtungen 17, 10 und 5 Millimeter; er ist auch ganz durchsichtig, doch von sehr schöner ziemlich dunkelbläulichgrüner Farbe. Der dritte Krystall unterscheidet sich durch seine Grösse und Farbe wenig von dem zweiten. Alle diese Krystalle sind sehr reich an Flächen, von welchen mehrere zu neuen Formen gehören. Besonders ist die Zone der Klinodiagonalaxe der Hauptform sehr entwickelt; in dieser Zone begegnet man nämlich, ausser den schon bekannnten Klinodomen $n = (P\infty)$ und $o = (2P\infty)$, noch die Klinodomen $(3P\infty)$, $(\frac{1}{2}P\infty)$ und $(6P\infty)$, die bisher unbekannt waren. In der Reihe der Hemipyramiden kommt unter anderen eine neue Hemipyramide $+(2P2)$ vor. Diese Formen, das Hemidoma $+\frac{1}{2}P\infty$ (das im brasilianischen Euklas sehr selten vorkommt) und zum Theil auch die schöne bläulichgrüne Farbe, gehören zu den speciellen Merkmalen des russischen Euklases, die ihn von den brasilianischen unterscheiden. — Die vollkommenste Spaltbarkeit in den Krystallen geht nach der Richtung des Klinopinakoids $(\infty P\infty)$, und die weniger vollkommene nach der Richtung des Orthopinakoids $\infty P\infty$.

Wenn man annimmt (wie Schabus in seiner Monographie des Euklases), dass die Grundform aus den Flächen der monoklinödrischen Hemipyramiden: r (deren Flächen zu den vollkommensten Spaltungsflächen $(\infty P\infty)$ unter einem Winkel $= 101^{\circ}53'$ geneigt sind) und d (deren Flächen zu den vollkommensten Spaltungsflächen $(\infty P\infty)$ unter einem Winkel $= 104^{\circ}09'$ geneigt sind) gebildet ist ($d, h, d = +P$ und $r = -P$), so erhalten die Formen, die ich Gelegenheit gehabt habe an

den Krystallen des russischen Euklases zu bestimmen, folgende krystallographische Zeichen:

Nach Weiss.

Nach Naumann.

Hemipyramiden.

d	$+(a : h : c)$	$+P$
r	$-(a : b : c)$	$-P$
	$+(a : h : \frac{1}{2}c)$	$+(2P2)$
u	$-(a : h : \frac{1}{2}c)$	$-(2P2)$
f	$+(a : b : \frac{1}{2}c)$	$+(3P3)$
i	$-(a : b : \frac{1}{2}c)$	$-(3P3)$
e	$+(a : \frac{1}{2}b : \frac{1}{2}c)$	$+(3P\frac{1}{2})$

Klinodomen.

n	$(a : \infty h : c)$	$(P\infty)$
o	$(a : \infty b : \frac{1}{2}c)$	$(2P\infty)$
	$(a : \infty b : \frac{1}{2}c)$	$(3P\infty)$
	$(a : \infty h : \frac{1}{2}c)$	$(\frac{1}{2}P\infty)$
	$(a : \infty h : \frac{1}{2}c)$	$(6P\infty)$

Hemidoma.

$(a : 2h : \infty c)$	$\frac{1}{2}P\infty$
---------------------------------	----------------------

Prismen.

N	$(\infty a : b : c)$	∞P
s	$(\infty a : h : \frac{1}{2}c)$	$(\infty P2)$
ζ	$(\infty a : \frac{1}{2}b : c)$	$\infty P9$

Iher ist die Verticalaxe durch a , die Klinodiagonalaxe durch b und die Orthodiagonalaxe durch c bezeichnet worden.

BULLETIN DES SÉANCES DE LA CLASSE.

SÉANCE DU 9 (21) OCTOBRE 1857.

M. Fritzsche présente pour le Bulletin un article, intitulé: *Ueber Verbindungen von Kohlenwasserstoffen mit Pikrinsäure.*

M. Tchëbycheff lit un mémoire: *Sur les questions des minima qui se rattachent à la représentation approximative des fonctions.* (Extrait.) Il sera publié au Bulletin.

M. Jacobi donne lecture d'un exposé offrant l'histoire de ses occupations sur la télégraphie électrique pendant une époque de 7 à 8 ans à compter de l'an 1841. Quoique par des communications faites de temps en temps M. Jacobi ait tenu l'Académie constamment au courant de ses travaux sur cette partie des sciences appliquées, il n'avait jamais entretenu l'Académie des difficultés dont ces travaux étaient entourées, des conditions exceptionnelles qui leur étaient imposées, des contrariétés de différente nature avec lesquelles il avait à lutter. Ses travaux ayant pris une autre direction, il a cru convenable de remplir actuellement cette lacune. — Parmi les machines et appareils électro-télégraphiques qu'il avait inventés et fait exécuter pendant cette époque, il n'y a pas un seul qui n'ait été, ou indépendamment de ce qui avait été fait ailleurs ou distingué par quelque nouvelle combinaison et c'est à ce titre, qu'il en a formé à ses propres frais une collection aussi intéressante qu'instructive, qu'il met à la disposition de l'Académie. Cette collection est composée des appareils

suivants: 1) deux machines télégraphiques à impression typographique; 2) deux télégraphes à cadran à mouvement synchrone et à mécanisme d'horlogerie (inventés par M. Jacobi en janvier 1845 et présentés à la Classe physico-mathématique dans sa séance du 7 mars, même année); 3) deux tables télégraphiques, à cadran à mouvement synchrone et avec échappement à encliquetage; 4) deux télégraphes électro-chimiques avec mouvements d'horlogerie à huile; 5) deux télégraphes à aiguille; 6) deux télégraphes physiologiques; 7) deux télégraphes à sonnerie. Pour compléter cette collection, M. Jacobi promet d'y ajouter par la suite deux petits télégraphes acoustiques, auxquels il propose de donner le nom de «télégraphe à murmure». La Classe exprime sa gratitude à M. Jacobi de son don précieux et important pour l'histoire de la télégraphie électrique et décide de placer la collection en question dans le Cabinet de physique.

M. Lenz communique à la Classe qu'il a commandé au mécanicien Albrecht une spirale d'induction électro-magnétique, à l'instar de l'appareil connu de Ruhmkorff, destinée à faire une série d'expériences relatives à l'action corrélatrice des différentes couches des fils métalliques.

La Classe entend la lecture d'une communication adressée à M. le Président par M. le Ministre de la Guerre, en date du 26 septembre a. c., et accompagnée d'une lettre de M. le Maréchal Vaillant à M. le Comte Kissélev du 9 septembre. M. le Maréchal Vaillant a rendu compte à l'Académie de Paris d'un phénomène assez curieux

(v. Comptes-Rendus hebdomadaires T. XLV, No. 10 et 11). Les troupes françaises qui ont combattu en Crimée, ont rapporté des paquets de cartouches dont plusieurs présentent une particularité remarquable. Les balles en sont, les unes simplement sillonnées, d'autres percées de part en part par un insecte, qui n'a pas été retrouvé à l'état de ver ou de larve, mais qui, à l'état parfait, paraît être une mouche hyménoptère, longue de deux centimètres à peu près. La galerie, creusée par l'animal perforant, a de 3 à 4 millimètres de diamètre, elle est en ligne droite et l'extérieur en est parfaitement uni. M. le Maréchal Vaillant fait observer que le travail de perforation dont il s'agit diffère essentiellement du fait observé au sujet des feuilles de plomb appliquées sur des terrasses ou sur des voûtes de terre, plaques percées d'outre en outre par la «Cetonia aurata» dont le travail ne peut se comparer avec les galeries régulières et parfaitement calibrées par l'insecte dont ici il est question. M. le Maréchal Vaillant fait part que l'Académie des sciences de Paris désirerait savoir si le phénomène de perforation dans les paquets de cartouches a été observé en Crimée dans l'armée russe? S'il est fréquent? S'il se produit sur une grande échelle? Si on l'a observé ailleurs? Si les savants entomologistes russes ont étudié les mœurs et les habitudes de cet insecte si nouveau? Quel nom ils lui ont donné? La Classe, audition faite de cette communication et s'empresse de répondre aux questions de l'Académie des sciences de Paris, transmises par M. le Maréchal Vaillant, charge M. Brandt de recueillir les renseignements nécessaires et décide que l'on s'adressera en même temps à M. le Ministre de la Guerre, en le priant de vouloir bien faire parvenir des échantillons des balles perforées, ainsi qu'à M. Steven, pour lui demander communication des observations qu'on a pu faire à ce sujet en Crimée.

M. Middendorff communique une lettre de M. le Professeur émérite Sahlberg, près Helsingfors, datée 9 juin 1837, par laquelle il annonce l'envoi d'une caisse contenant une collection de dissertations inaugurales. M. Sahlberg promet d'envoyer plus tard de pareilles dissertations des Universités d'Upsala et de Lund. La réception de la dite caisse sera accusée et le Secrétaire perpétuel transmettra au donateur les remerciements de l'Académie.

SEANCE DU 23 (4) OCTOBRE 1857.

M. Ruprecht présente deux mémoires: 1) *Bemerkungen über einige Arten der Gattung «Botrychium»* et 2) *Revision der Umbelliferen aus Kamtschatka*. Ils seront publiés «in extenso» dans le recueil *Beiträge zur Pflanzenkunde des Russischen Reiches* et des extraits en seront communiqués dans le Bulletin.

M. Tchébychef présente et lit un mémoire intitulé: *Sur les questions des minima qui se rattachent à la représentation approximative des fonctions*. Il paraîtra dans les Mémoires de l'Académie.

Le même Académicien recommande à l'insertion au Bulletin une note de M. Mention ayant pour titre: *Sur un théorème de Brianchon*.

M. Baer porte à la connaissance de l'Académie que d'après les assertions des marins de la station d'Achir il y aurait des palmiers sur la côte persane de la mer Caspienne, dont un sur la presqu'île de Potemkine et l'autre dans les environs de la ville de Sari. Comme M. Baer n'a pas eu occasion de voir lui-même ces arbres et qu'il se serait désirable de vérifier ces assertions, il propose à la Classe de vouloir bien faire des démarches pour se procurer des feuilles et quelques branches de ces végétaux afin d'en pouvoir déterminer l'espèce; il se serait en même temps utile d'avoir une petite description de ces arbres avec indication de la circonférence de leurs troncs et de leur hauteur. Décidé de s'adresser à cet effet à M. le Gouverneur d'Astrakhan par l'entremise de M. Khanykof.

MM. Lenz et Helmersen annoncent qu'ils ont été invités par le Dirigeant du Ministère de la Marine à participer aux travaux d'un Comité, chargé par ordre de Son Altesse Impériale le Grand-Duc Constantin de rédiger un projet de réorganisation des établissements d'instruction appartenant au ressort du Ministère de la Marine. Reçu pour avis.

M. Lenz accuse réception au Cabinet de Physique des appareils se rapportant à la Télégraphie électrique, construits d'après des systèmes de l'invention de M. Jacobi, et que cet Académicien a offerts à l'Académie (v. séance du 9 octobre). Ces appareils, abstraction faite de l'invention, constituent au point de vue matériel, un don fort précieux. La Classe décide d'en faire le sujet d'une présentation à Son Excellence M. le Président.

M. Baer, en exposant que l'achèvement de son ouvrage sur la mer Caspienne et de ses pêcheries absorbe tout son loisir, renouvelle sa proposition faite en 1835, tendant à prier l'Académie de s'adjoindre un physiologue. La Classe, jugeant utile de prendre cette proposition en considération, engage les membres de la section biologique à présenter un rapport motivé à ce sujet.

M. Brandt présente de la part de M. Ménétrés un rapport sur les insectes dévastateurs du district de Lenkoran (gouv. de Schémakha) (v. séance du 23 septembre). Les insectes en question sont de deux espèces: 1) l'*Epicauta erythrocephala* Fabr. qui l'année passée a ravagé les jardins potagers de Yaroslav et d'Ékatérinoslav (voyez l'article de M. Ménétrés dans les Études entomologiques de Motchulsky, 6^{me} année, 1837). 2) Une sauterelle, *Calopterus italicus* Burm., Fisch.; Orthoptera Europaeae = *Locusta italica* Linn. = *Calliptamus italicus* Serville, Fisch. de Walth. Cette sauterelle, par son apparition en immense quantité est aussi funeste que la sauterelle de voyage, dont elle a du reste à peu-près les mêmes mœurs. M. Ménétrés recommande l'ouvrage de M. Motchulsky: «О вредных и полезных насекомых», книга 1. С. Петерб. 1837 où l'on trouve consignés les divers moyens de répression contre ces insectes malfaisants, et signale une méthode de destruction employée avec beaucoup de succès. Ce moyen consiste en ce que, lorsque l'insecte est encore à l'état de larve et ne peut voler, période de sa vie où il est le plus dangereux, on se sert de chariots attelés d'un cheval et traînant à leur suite un système de balais, faits de branchages d'arbres et de buissons, et au moyen desquels on balaye et écrase une immobilité quantité de sauterelles. Il est à observer que les sauterelles tuées ou blessées doivent être saupoudrées de plâtre, de gypse ou de chaux, avant de les recouvrir de terre; puis au bout d'un an ou deux, on expose le tout à l'air après l'avoir mélangé de paille hachée, et l'on obtient un engrais puant. Il sera donné communication de la note de M. Ménétrés au Département de l'Instruction publique.

Le Secrétaire perpétuel ad intérim ayant communiqué à la Classe l'office de la Société Géographique du 7 octobre a. e. relativement à l'expédition scientifique projetée par M. Khanykof au Khorassan (v. Classe historico-philologique, séance du 16 octobre), MM. Baer, Brandt et Ruprecht se déclarent disposés à formuler des instructions quant aux sciences naturelles et MM. Lenz et Kupffer pour les sciences physiques.

M. Otto Struve remet de la part de M. P. A. Hansen, Directeur de l'Observatoire de Gotha, l'ouvrage: «Tables de la Lune, construites d'après le principe Newtonien de la gravitation universelle. Londres 1837.» Sur la proposition de M. O. Struve, la Classe décide d'adresser à M. Hansen les félicitations de l'Académie sur l'achèvement de son oeuvre colossale, à la quelle il a consacré plus de trente ans de vie laborieuse, et dont l'importance pour l'astronomie est aussi grande que l'utilité pour la navigation, la géographie et la chronologie.

Émis le 21 mars 1858.

DE

LA CLASSE PHYSICO-MATHÉMATIQUE

DE

L'ACADÉMIE IMPÉRIALE DES SCIENCES

DE SAINT-PÉTERSBOURG.

Ce Recueil paraît irrégulièrement, par feuilles détachées dont vingt-quatre forment un volume. Les abonnés recevront avec le dernier numéro l'enveloppe, le frontispice, la table des matières et le registre alphabétique du volume. Les comptes rendus annuels de l'Académie entreront dans le corps même du Bulletin; les rapports sur les concours Démidoff seront annexés en guise de suppléments. Le prix de souscription, par volume, est de trois roubles argent tant pour la capitale que pour les gouvernements, et de trois thalers de Prusse pour l'étranger.

On s'abonne à St.-Petersbourg chez MM. Eggers et Cie., libraires, commissionnaires de l'Académie, Nevsky-Prospect, No. 1 — 10. Les abonnés des gouvernements sont priés de s'adresser au Comité administratif (Комитетъ Исполненій), Place de la Bourse, avec indication précise de leurs adresses. L'expédition des numéros se fera sans le moindre retard et sans frais de port. Les abonnés de l'étranger s'adresseront, comme par le passé, à M. Léopold Voss, libraire à Leipzig.

SOMMAIRE. NOTES. 18. Sur l'acide anisique, ENGELHARDT. 19. Action du chlorure de benzoïle sur le sulfate d'argentodiammonium, ENGELHARDT. 20. Remarques sur la question des bases polyatomiques, ENGELHARDT. 21. Sur l'essence de *Cicutula virosa*, TRAPP. 22. Sur un nouveau gisement du mellite, ОУЧАКОВ. BULLETIN DES SÉANCES.

NOTES.

18. UEBER DIE ANISSÄURE; VON A. ENGELHARDT.
(Lu le 18 décembre 1857.)

Die empirische Formel der Anissäure $C_{16}H_8O_6$ unterscheidet sich von der Formel der Salicylsäure durch C_2H_2 ; jedoch die chemischen Eigenschaften der Anissäure gestatten es nicht, sie als homolog der Salicylsäure anzunehmen. Obwohl der allgemeine Charakter der Anisverbindungen, insbesondere des Anis-Aldehyds, einige Analogie mit dem der Salicylverbindungen hat; obwohl ferner die Anissäure, unter dem Einflusse einiger Reagenzien solche Produkte giebt, die den Produkten, welche aus der Salicylsäure erhalten werden, homolog sind — die Anissäure giebt nämlich bei Einwirkung von rauchender Salpetersäure Chrysanissäure (isomer dem Trinitro-Anisol), welche man als homolog der Trinitrophensäure betrachten kann — so kann man dennoch die Anissäure nicht als homolog der Salicylsäure annehmen, weil erstere bei anderweitigen Reaktionen Produkte erzeugt, welche mit den aus Salicylsäure erzeugten Produkten nicht homolog sind. So wird bei der Destillation der Anissäure mit Aetzbaryt Anisol erhalten, welches nicht homolog mit dem Phenol ist, das unter denselben Umständen aus der Salicylsäure entsteht; dies wird dadurch

bewiesen, dass das Anisol einen niedrigeren Kochpunkt hat als das Phenol, und dass es neutrale Nitroverbindungen giebt, während die Nitroverbindungen des Phenols Säuren sind.

Zur Bestimmung der chemischen Eigenschaften der Anissäure ist es unerlässlich, sowohl die Anissäure selbst, als auch die aus ihr erhaltenen Produkte, in verschiedener Beziehung zu untersuchen; besonders gilt dieses von der Chrysanissäure. Dann wird man einen vollen Vergleich der Anisverbindungen mit den Salicylverbindungen machen können, deren Basis, die Salicylsäure, besonderes Interesse durch die neuesten Arbeiten der Herren Gerhardt, Piria und Limpricht erregt hat, welche ganz neue Reaktionen dieser Säure hervorriefen.

Indem ich die Anissäure in denselben Beziehungen zu untersuchen beabsichtige, in welchen die Salicylsäure von den Herren Gerhardt, Piria und Limpricht untersucht worden ist, begann ich mit der Untersuchung der Salze der Anis- und Nitransäure und untersuchte ferner die Einwirkung der wasserfreien Schwefelsäure auf diese Säuren.

Die anissauren und nitransäuren Salze sind beinahe gar nicht untersucht, und bis jetzt sind nur das anissaure Ammoniak, das anissaure und das nitransäure Silber analysirt; ferner ist in neuester Zeit das anissaure Blei von Erdmann¹⁾ untersucht worden.

1) Journ. f. prakt. Chem. 71. 207. 1857.

1. Anissaure Salze.

Anissaures Kali, $C_{16}H_7K O_6$. Die Säure wurde mit kohlen-saurem Kali neutralisirt, das erhaltene Salz getrocknet und aus 70% Weingeist umkrystallisirt. Es bildet feine Blättchen mit Perlmutterglanz. Es enthält kein Krystallisationswasser. 0,7128 Grm. lufttrockenes Salz gaben 0,3262 Grm. schwefelsaures Kali, welches 20,63% Kalium entspricht. Die Formel $C_{16}H_7K O_6$ verlangt 20,60% Kalium.

Anissaures Natron. Reine Anissäure wurde in kohlen-saurem Natron gelöst; das erhaltene Salz wurde getrocknet und in kochendem Weingeist gelöst. Die weingeistige Lösung giebt beim Erkalten glänzende Blättchen des Salzes *a*; wenn jedoch diese Lösung, zugleich mit den darin abgeschiedenen Blättchen, einige Zeit hindurch in einer Schale der Luft ausgesetzt wird, so verschwinden die Blättchen und an deren Stelle erscheinen prächtige, ziemlich grosse Krystalle des Salzes *b*.

a $C_{16}H_7Na O_6 + HO$. Durchsichtige, glänzende, rhombische Blättchen. 1,094 Grm. lufttrockenen Salzes, verloren beim Trocknen bis 130° C. 0,056 Grm. Wasser oder 5,11%. Die Formel $C_{16}H_7Na O_6 + HO$ verlangt 4,92% Wasser. 1,038 Grm., bei 130° getrockneten Salzes, gaben 0,436 Grm. schwefelsaures Natron. Dieses entspricht 13,6% Natrium. Die Formel $C_{16}H_7Na O_6$ verlangt 13,22% Natrium.

b $C_{16}H_7Na O_6 + 10HO$. Durchsichtige Krystalle, welche an der Luft sehr schnell verwittern, was für die Bestimmung ihrer Krystallform hinderlich ist, welche jedoch dem Anscheine nach, zum monoklinodrischen Systeme gehören [$\pm P$; $\pm Pm$; $\sim P$; $\sim Pm$; ($\sim Pn$); ($\sim P\infty$)].

0,214 Grm. des Salzes, zwischen Fliesspapier gepresst und schon im Beginne zu verwittern, verloren beim Trocknen bis auf 120° — 0,081 Grm. Wasser oder 33,61%. Die Formel $C_{16}H_7Na O_6 + 10HO$ verlangt 34,25% Wasser. 0,16 Grm. des Salzes, getrocknet bei 120°, gaben 0,066 Grm. schwefelsaures Natron, was 13,36% Natrium entspricht. Die Formel $C_{16}H_7Na O_6$ verlangt 13,22% Natrium. Bei einer zweiten Bestimmung wurden in demselben Salze, das bei 120° getrocknet war, 13,10% Natrium gefunden.

Anissaure Baryt, $C_{16}H_7Ba O_6$. Er wird beim Verdampfen der wässrigen Lösung in Form farbloser, glänzender, ziemlich dicker, rhombischer Tafeln erhalten. Dieses Salz enthält kein Krystallwasser; es ist in Wasser wenig löslich, und kann daher auch erhalten werden, wenn anissaures Ammoniak durch Chlorbarium zersetzt wird.

0,574 Grm. des bei 160° getrockneten Salzes gaben 0,303 Grm. schwefelsauren Baryt, was 31,09% Baryum entspricht. Die Formel $C_{16}H_7Ba O_6$ verlangt 31,20% Baryum.

Anissaure Strontian, $C_{16}H_7Sr O_6 + HO$. Er wird durch Präcipitation einer starken und heissen Lösung von anissaurem Ammoniak, mittelst salpetersauren Strontians erhalten. Das Salz bildet glänzende Blättchen. 0,2918 Grm. des Salzes, verloren beim Trocknen bis 140°, 0,0128 Grm. Was-

ser, oder 4,38%. Die Formel $C_{16}H_7Sr O_6 + HO$ verlangt 4,41% Wasser. 0,279 Grm. des bei 140° getrockneten Salzes, gaben 0,13 Grm. schwefelsauren Strontian, was 22,22% Strontium entspricht. Die Formel $C_{16}H_7Sr O_6$ verlangt 22,48% Strontium.

Anissaure Kalk, $C_{16}H_7Ca O_6 + HO$, wurde durch Sättigung der Anissäure mit kohlen-sauren Kalke erhalten. Das Salz setzt sich beim Erkalten der kochenden Lösung, in Form durchsichtiger, verlängerter Blättchen ab; bei langsamer Verdampfung der wässrigen Lösung bilden sich aber flache, prismatische, durchsichtige, kleine Krystalle. 0,8662 Grm. des lufttrockenen Salzes, welches durch Abkühlen einer kochenden Lösung erhalten wurde, verloren beim Trocknen bei 170° 0,0462 Grm. Wasser oder 5,33%. Die Formel $C_{16}H_7Ca O_6 + HO$ verlangt 5% Wasser. 0,82 Grm. des Salzes, bei 170° getrocknet, gaben 0,3215 Grm. schwefelsauren Kalk, was 11,53% Calcium entspricht. Die Formel $C_{16}H_7Ca O_6$ verlangt 11,63% Calcium.

Bei der Behandlung des anissauren Baryts und des anissauren Kalks, nach der Methode, welche Piria bei der Darstellung der basischen salicylsauren Salze befolgte, erhielt ich keine entsprechenden basischen anissauren Salze.

Anissaure Magnesia, $C_{16}H_7Mg O_6 + 4HO$, wurde durch Sättigung der Anissäure mit kohlen-saurer Magnesia (*Magnesia alba*) erhalten. Dieses Salz ist sehr leicht löslich in Wasser und Weingeist. Aus der weingeistigen Lösung krystallisirt es in biegsamen, sternförmig gruppirten Nadeln. 0,2185 Grm. des Salzes, aus Weingeist umkrystallisirt, verloren beim Trocknen bis 110° 0,037 Grm. Wasser oder 16,93%. Die Formel $C_{16}H_7Mg O_6 + 4HO$ verlangt 16,41% Wasser. 0,1815 Grm. des bei 110° getrockneten Salzes gaben 0,0665 Grm. schwefelsaure Magnesia, was 7,32 Grm. Magnium entspricht. Die Formel $C_{16}H_7Mg O_6$ verlangt 7,36% Magnium.

Anissaures Blei, $C_{16}H_7Pb O_6 + HO$, wurde durch Präcipitation des anissauren Ammoniaks mit essigsaurem Blei erhalten. Es ist ein weisses, schweres Pulver, das sich in kochendem Wasser löst und beim Erkalten der Lösung in schönen, dünnen, perlmutterglänzenden Blättchen absetzt. Beim Erwärmen bis auf 70° verändert es sich nicht, bei stärkerem Erhitzen bis 80 und 90° verliert es sein Krystallwasser, backt zusammen und schmilzt zuletzt zu einer durchsichtigen, glasartigen, gelben Masse. 0,5603 Grm. des krystallisirten Salzes verloren beim Erhitzen bis auf 103° 0,0191 Grm. Wasser oder 3,40%; 0,6 Grm. des Salzes, welches beim Vermischen von essigsaurem Blei mit anissaurem Ammoniak als Niederschlag erhalten wurde, verloren beim Trocknen bis auf 128° 0,021 Grm. Wasser oder 3,5%. Die Formel $C_{16}H_7Pb O_6 + HO$ verlangt 3,41% Wasser — 0,5476 Grm. des krystallisirten Salzes gaben 0,314 Grm. schwefelsaures Blei, was 39,19% Blei entspricht. 0,5603 Grm. des krystallisirten Salzes gaben 0,32 Grm. schwefelsaures Blei, was 39,21% Blei entspricht. 0,6 Grm. des niedergeschlagenen Salzes gaben 0,344 Grm. schwefelsaures

Blei, was 39,19% Blei entspricht. Die Formel $C_{16}H_6PbO_8 + HO$ verlangt also 39,32% Blei.

Basisches anissaures Blei, $C_{16}H_6Pb_2O_8 + HO$. Eine kochende Lösung von anissaurem Blei gab mit einer Lösung von basisch-essigsurem Blei einen weissen, schweren Niederschlag, welcher durch Abgiessen der Flüssigkeit getrennt, mit Wasser gewaschen und unter einer Glocke über Aetzkali getrocknet wurde. Dieser Niederschlag, unter dem Mikroskop betrachtet, besteht aus kleinen Täfelchen. 0,4025 Grm. des Salzes verloren beim Trocknen bis 140° 0,01 Grm. Wasser oder 2,48%. Die Formel $C_{16}H_6Pb_2O_8 + HO$ verlangt 2,4% Wasser. 0,3925 Grm. des bei 140° getrockneten Salzes gaben 0,246 Grm. Bleioxyd, was 58,16% Blei entspricht. Die Formel $C_{16}H_6Pb_2O_8$ verlangt 58,03% Blei.

Anissaures Kupfer. Eine Auflösung von anissaurem Ammoniak oder Natron erzeugt mit einer Auflösung von essigsurem oder schwefelsaurem Kupfer einen grünlich-blauen Niederschlag. Dieser Niederschlag ist nicht gleichartig; er besteht aus einem Gemisch von Anissäure mit einem basischen Salz, so dass unter dem Mikroskope die Nadeln der Anissäure von dem amorphen basischen Salze leicht unterschieden werden können. Beim Auswaschen mit Aether löst sich die Anissäure und das basische Salz bleibt zurück. Bei Bestimmung des Kupfers in diesem basischen, mit Aether gewaschenen Salz, erhielt ich keine übereinstimmenden Resultate (23,41% und 26,82% Kupfer in dem bei 120° getrockneten Salz).

Der Niederschlag, welcher durch Vermischen von anissaurem Natron mit essigsurem Kupfer erhalten wird, löst sich in kochender Essigsäure; nach dem Erkalten der Lösung setzt sich jedoch die Anissäure in Form von Nadeln ab, während das Kupfer in Lösung bleibt.

2. Nitro-anissaure Salze.

Nitro-anissaures Kali, $C_{16}H_6(NO_4)KO_8 + 2HO$. Es wird durch Sättigen von Nitro-anissäure mit kohlensaurem Kali erhalten. Die erhaltene Lösung wird zur Trockne verdampft und der Rückstand aus kochendem Alkohol umkrystallisiert, wobei das Salz in Form glänzender, verlängerter Tafeln abgeschieden wird.

0,407 Grm. des lufttrockenen Salzes verloren beim Trocknen bis 130° 0,027 Grm. oder 6,63% Wasser. 0,664 Grm. des Salzes verloren beim Trocknen bis 140° 0,045 Grm. oder 6,77% Wasser. Die Formel $C_{16}H_6(NO_4)KO_8 + 2HO$ verlangt 7,1% Wasser. 0,38 Grm. des bei 130° getrockneten Salzes gaben 0,137 Grm. schwefelsaures Kali, was 16,18% Kalium entspricht. 0,619 des bei 140° getrockneten Salzes gaben 0,229 Grm. schwefelsaures Kali, was 16,62% Kalium entspricht. Die Formel $C_{16}H_6(NO_4)KO_8$ verlangt 16,62% Kalium.

Nitro-anissaures Natron, $C_{16}H_6(NO_4)NaO_8 + 2HO$. Dieses Salz wurde durch Sättigen der Nitro-anissäure mit kohlensaurem Natron erhalten. Es krystallisiert beim Erkal-

ten der heissen wässrigen Lösung, in Form gelber, platter Nadeln; aus der heissen weingeistigen Lösung krystallisiert es in Form feiner gelber Nadeln.

0,818 Grm. des aus Wasser umkrystallisirten und lufttrockenen Salzes verloren beim Trocknen bis 130° 0,0595 Grm. oder 7,27% Wasser. 0,5797 Grm. des aus Weingeist krystallisirten lufttrockenen Salzes verloren beim Erwärmen bis 160° 0,043 Grm. oder 7,42% Wasser. Die Formel $C_{16}H_6(NO_4)NaO_8 + 2HO$ verlangt 7,59% Wasser. 0,7585 Grm. des aus Wasser krystallisirten und bei 130° getrockneten Salzes gaben 0,2353 Grm. schwefelsaures Natron, was 10,04% Natrium ausmacht. 0,5367 Grm. des aus Weingeist krystallisirten und bei 160° getrockneten Salzes gaben 0,1727 Grm. schwefelsaures Natron, was 10,42% Natrium entspricht. Die Formel $C_{16}H_6(NO_4)NaO_8$ verlangt 10,5% Natrium.

Nitro-anissaure Baryt, $C_{16}H_6(NO_4)BaO_8 + 4HO$. wird durch Vermischen von nitro-anissaurem Ammoniak mit salpetersaurem Baryt, in Form eines weissen, flockigen Niederschlags erhalten. Er ist in kaltem Wasser fast unlöslich, jedoch bedeutend löslicher in kochendem. Aus der kochenden Lösung setzen sich Flocken ab, die aus mikroskopischen Nadeln bestehen. 0,4401 Grm. des lufttrockenen Salzes verloren beim Erhitzen bis 150° 0,0518 Grm. oder 11,77% Wasser. Die Formel $C_{16}H_6(NO_4)BaO_8 + 4HO$ verlangt 11,9% Wasser. 0,3883 Grm. des bei 150° getrockneten Salzes gaben 0,1697 Grm. schwefelsauren Baryt, was 25,74% Baryum entspricht. Die Formel $C_{16}H_6(NO_4)BaO_8$ verlangt 25,89% Baryum.

Nitro-anissaure Strontian, $C_{16}H_6(NO_4)SrO_8 + 4HO$, ist ein dem vorigen ähnliches Salz. 0,5841 Grm. des lufttrockenen Salzes verloren beim Erhitzen bis 142° 0,073 Grm. oder 12,5% Wasser. Die Formel $C_{16}H_6(NO_4)SrO_8 + 4HO$ verlangt 13,05% Wasser. 0,5111 Grm. des bei 142° getrockneten Salzes gaben 0,194 Grm. schwefelsauren Strontian, was 17,89% Strontium entspricht. Die Formel $C_{16}H_6(NO_4)SrO_8$ verlangt 18,22% Strontium.

Nitro-anissaure Kalk, $C_{16}H_6(NO_4)CaO_8 + 4HO$. Beim Vermischen von nitro-anissaurem Natron mit Chlorcalcium erhält man dieses Salz in Form eines krystallinischen Niederschlags; aus Wasser umkrystallisiert als mikroskopische biegsame Nadeln. 0,3063 Grm. des Salzes, an der Luft getrocknet, verloren beim Erhitzen bis auf 150° 0,0288 Grm. oder 9,4% Wasser. Die Formel $C_{16}H_6(NO_4)CaO_8 + 4HO$ verlangt 10,3% Wasser. 0,2775 Grm. des bei 150° getrockneten Salzes gaben 0,0867 Grm. schwefelsauren Kalk. Dieses entspricht 9,19% Calcium. Die Formel $C_{16}H_6(NO_4)CaO_8$ verlangt 9,25% Calcium.

Nitro-anissaures Blei, krystallisiert aus Wasser in Form von Nadeln, welche kein Krystallisationswasser enthalten und beim Glühen heftig explodiren, weshalb bei Bestimmung des Bleis wahrscheinlich ein Verlust stattfand, weil ich nur 33% Blei erhielt, während die Formel $C_{16}H_6(NO_4)PbO_8$ 34,63% Blei verlangt.

3. Einwirkung der wasserfreien Schwefelsäure auf die Anis- und Nitro-Anissäure.

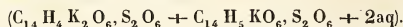
Anissäure wurde in einen Kolben geschüttet, dieser mit einer Retorte verbunden, worin nordhäuser Schwefelsäure befindlich war, und aus letzterer nun wasserfreie Schwefelsäure abdestillirt. Das im Kolben befindliche Produkt wurde einige Zeit hindurch schwach erwärmt, um die Einwirkung der wasserfreien Schwefelsäure vollständiger zu machen; darauf wurde die erhaltene zähe, braune Masse in Wasser gelöst und filtrirt, um die unzerlegte Anissäure abzuscheiden, die Lösung mit kohlensaurem Baryt gesättigt und eingedampft. Dabei nahm sie eine saure Reaktion an und setzte eine geringe Menge eines unlöslichen braunen Stoffes ab, der abfiltrirt, und die Lösung dem freiwilligen Verdampfen an der Luft überlassen wurde. Nach einiger Zeit setzte sich aus der Lösung eine in Wasser unlösliche, gelatinöse Masse ab, welche abgeschieden wurde; die Lösung aber wurde mit kohlensaurem Baryt gekocht und filtrirt. Ein Theil dieser Lösung wurde mit einer geringen Menge Weingeist vermischt, die dabei abgeschiedene braune, zähe Masse entfernt und die Mutterlauge mit einem Ueberschusse von Weingeist behandelt, wodurch ein flockiger, weisser Niederschlag erhalten wurde. Diesen wusch ich mit Weingeist, presste ihn zwischen Fliesspapier und brachte ihn sofort unter die Glocke der Luftpumpe über Schwefelsäure, weil er an der Luft begierig Feuchtigkeit anzieht und zu einer braunen Flüssigkeit zerfließt, die beim Trocknen über Schwefelsäure eine durchsichtige, braune, amorphe Masse giebt.

0,3605 Grm. des durch Weingeist abgeschiedenen Salzes, bei 180° getrocknet, gaben 0,2275 Grm. schwefelsauren Baryt, welche Menge 37,08% Baryum entspricht. Die Formel $C_{16}H_6Ba_2O_6, S_2O_6$ verlangt 37,32% Baryum.

Da dieses Salz, seiner Eigenschaften wegen, zur Untersuchung nicht geeignet ist, so versuchte ich, mit dem anderen Theile der Lösung des Barytsalzes neutrale Natron- und Bleisalze zu bereiten, erhielt jedoch keine krystallisirbaren Salze von bestimmter Zusammensetzung. Zur Darstellung des sauren Barytsalzes wurde ein Theil des neutralen Barytsalzes vollständig mit Schwefelsäure präcipitirt, alsdann mit dem anderen Theile des neutralen Salzes vermischt und abgedampft, wobei sich das Barytsalz in Form einer weissen, körnigen Masse absetzte. Bei Bestimmung des Baryts in diesem Salze von verschiedenen Bereitungsarten (von denen das eine aus einer Lösung erhalten wurde, die einen grossen Ueberschuss von Säure enthielt), fand ich in dem bei 170° getrockneten Salze 30,34 — 30,72 — 30,07% Baryum. Die Formel $C_{16}H_6Ba_2O_6, S_2O_6$ verlangt 22,87% Baryum.

Nach der Menge des Baryums zu urtheilen, liesse sich die Formel des analysirten Salzes viel eher betrachten als: $(C_{16}H_6Ba_2O_6, S_2O_6 + C_{16}H_6Ba_2O_6, S_2O_6)$; diese Formel verlangt 30,8% Baryum.

Herr Mendius ²⁾ hat unlängst ein ähnliches Kalisalz der Sulpho-Salicylsäure erhalten



Die Nitro-Anissäure wird beim Behandeln mit wasserfreier Schwefelsäure vollständig zersetzt.

St. Petersburg, den 30. November 1857.

19. UEBER DIE EINWIRKUNG DES CHLORBENZOYL'S AUF SCHWEFELSAURES ARGENT-DIAMMONIUM; VON A. ENGELHARDT. (Lu le 18 décembre 1857.)

Chlorbenzoyl wirkt sehr energisch auf schwefelsaures Argent-Diammonium $[S_2O_6(N_2H_5Ag)_2]$: wenn man das trockene gepulverte Salz mit Chlorbenzoyl vermischt, so erfolgt nach einiger Zeit die Reaktion, unter Erhitzung und gleichzeitiger Entwicklung weisser Dämpfe.

Zur Untersuchung dieser Reaktion wurde ein Gemisch des trockenen Salzes $S_2O_6(N_2H_5Ag)_2$ mit Chlorbenzoyl einige Zeit sich selbst überlassen, und als die Reaktion begann, wurde das Kölbchen, in welchem sich das Gemisch befand, mit Wasser abgekühlt, damit die Temperatur des Gemisches nicht zu hoch gesteigert werde. Das dabei erhaltene Produkt wurde zuerst mit Aether und dann mit Wasser behandelt. Die ätherische Lösung gab, nach dem Verdampfen, einen krystallinischen Körper, welcher aus sehr schwacher Ammoniakflüssigkeit umkrystallisirt wurde. Der hiebei sich absetzende krystallinische Körper ist Benzamid.

Die wässrige Lösung enthält kein Silber, sofern Chlorbenzoyl im Ueberschuss angewandt wurde, enthält jedoch schwefelsaures Ammonium.

Der nach dem Behandeln mit Aether und Wasser zurückbleibende Körper ist reines Chlorsilber.

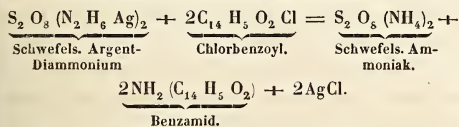
4,77 Grm. schwefelsaures Argent-Diammonium gaben, beim Behandeln mit einem Ueberschuss von Chlorbenzoyl, 3,586 Grm. geschmolzenes Chlorsilber; der Berechnung zufolge musste 3,60 Grm. erhalten werden.

4,427 Grm. schwefelsaures Argent-Diammonium wurden mit Chlorbenzoyl behandelt und das erhaltene Produkt zuerst mit Aether und dann mit Wasser ausgezogen. Die wässrige Lösung, mit salpetersaurem Baryt präcipitirt, gab 2,563 Grm. schwefelsauren Baryt; der Berechnung zufolge musste 2,71 Grm. erhalten werden.

Die Reaktion, welche bei Einwirkung von Chlorbenzoyl auf schwefelsaures Argent-Diammonium vorgeht, kann folgendermassen ausgedrückt werden:

²⁾ Ann. d. Chem. u. Pharm. 103. 58.

^{*)} Schwefelsaures und Silberoxyd-Ammoniak, $NH_3, AgO + NH_3SO_4$ nach Gmelin's Handbuch, 5. Aufl. III. Bd. S. 627.



Wenn man ein Gemisch von Chlorbenzoyl mit schwefelsaurem Argent-Diammonium erwärmt, so erfolgt die Reaktion äusserst stürmisch und man erhält dabei sehr wenig Benzamid; es bildet sich jedoch dabei Benzonitril, welches in diesem Falle wahrscheinlich in Folge der Einwirkung eines Ueberschusses von Chlorbenzoyl auf das sich bildende Benzamid entsteht, wobei, wie bekannt, Benzonitril und Benzoësäure erhalten wird.

Diese Einwirkung der Chlorverbindungen auf die Argent-Ammoniumsalze kann möglicherweise für den Fall nützlich sein, wenn man Amidverbindungen darzustellen wünscht, welche denjenigen Chlorverbindungen entsprechen, die auf Ammoniak nicht einwirken, jedoch auf Silbersalze ihre Wirkung äussern.

St. Petersburg, den 30. November 1837.

20. BEMERKUNGEN ZUR FRAGE ÜBER DIE MEHRATOMIGEN BASEN; VON A. ENGELHARDT. (Lu le 18 décembre 1857.)

In der No. 34 des Chemischen Centralblatts von 1857, Seite 864, ist eine Bemerkung abgedruckt, welche besagt, dass meine in der Abhandlung über Metalloxyde¹⁾ ausgesprochene Ansicht schon früher von Gerhardt, in dessen *Traité de chimie organique* 1856. IV. 616, entwickelt worden sei.

Meine Ansicht über die Metalloxyde, welche ich mit den zwei- und dreiatomigen Alkoholen vergleiche, steht in Verbindung mit den Ansichten, welche ich in meiner Abhandlung über die Beziehungen der Aldehyde zu den zweiatomigen Alkoholen¹⁾ auseinandergesetzt habe. In dieser Abhandlung habe ich schon auf die Aehnlichkeit der wasserhaltigen Oxyde mit den Alkoholen und der wasserfreien Oxyde mit den Anhydriden derselben hingewiesen. Diese Ansicht sowohl als auch die Arbeit selbst, ist genau verknüpft mit den Arbeiten von Würtz, welcher den Begriff der zweiatomigen und dreiatomigen Alkohole entwickelte. Dieser Begriff ist nun aber wiederum eine Folge der schon früher von Gerhardt entwickelten Ansichten über die Alkohole und die Säuren.

Was nun meine Ansicht über die Metalloxyde und die Bemerkungen über die zweiatomigen und dreiatomigen Basen betrifft, welche Gerhardt in seinem *Traité de chimie organique* 1856. IV. 616 ausdrückt, so ist zu bemerken, dass obwohl wirklich zwischen ihnen einige Aehnlichkeit vorhan-

den ist, diese Aehnlichkeit sich jedoch nur auf das Einerlei der Ausdrucksweise und auf die Gleichheit einiger Formeln erstreckt, während in der Hauptsache unsere Ansichten verschieden sind. Die Ansicht Gerhardt's über die zweiatomigen und dreiatomigen Alkohole, wie sich dieses aus den von ihm gegebenen Formeln für die Schwefelcyan-Verbindungen (S. 708) und für Glycerin (S. 629 und 697) ergibt ist gänzlich verschieden von der meinigen, welche ich von Würtz angenommen habe, und Gerhardt vergleicht durchaus nicht die Oxyde mit den zweiatomigen und dreiatomigen Alkoholen. Da nun endlich Gerhardt den Oxyden und den Chlorverbindungen dieselben Formeln giebt, so verbindet er augenscheinlich damit andere Begriffe, weil er gleichzeitig ganz andere, gleichsam erklärende Formeln giebt; so z. B. für Platinoyd (S. 616) giebt er die Formel $\text{O}^4 \left\{ \text{Pt}^2 \right\}^2$ (worin $\text{Pt} = \frac{1}{2} \text{Pt}$); für Eisenchlorid (S. 712) die Formel

$\text{Cl}_3 \left\{ \text{Fe}^{\text{H}^5} \right\}^{\text{H}^3}$ (worin $\text{Fe} = \frac{2}{3} \text{Fe}$), während ich z. B. dem Eisenchlorid die Formel $\text{Cl}_3 \text{Fe}_2$ gebe, worin Fe^3 ein unzerteilbares Radikal ist, das 3H substituirt, eben so wie im Glycerin $\text{C}^6 \left\{ \text{H}^5 \right\}^{\text{H}^3} \text{O}^6$, das Radikal $\text{C}^6 \text{H}^5$ ein unzerteilbares ist, das 3H substituirt.

Eben so hat Würtz schon 1855³⁾ das Glycerin und das Eisenoyd zu den dreiatomigen Gruppen gerechnet, er gab aber dem Glycerin die Formel $\text{C}^6 \left\{ \text{H}^5 \right\}^{\text{H}^3} \text{O}^6$, und dem Eisenoyd die Formel $3 \left\{ \text{Fe}^{\text{O}^3} \right\}^{\text{O}^3}$, worin $\text{Fe} = \frac{2}{3} \text{Fe}$. Nur Buff⁴⁾, so viel ich weiss, hat einen Vergleich zwischen Glycerin und Thonerdehyd gemacht, der mit den von mir entwickelten Ansichten im Einklange steht.

St. Petersburg, den 15. December 1857.

21. UEBER DAS ÄTHERISCHE OEL DER SAMEN DES WASSERSCHIERLINGS (*Cicuta virosa*); VON JULIUS TRAPP. (Lu le 12 février 1858.)

Die Samen der *Cicuta virosa*, im Herbst gesammelt und getrocknet, gaben bei der Destillation mit Wasser ein fast farbloses ätherisches Oel, welches dünnflüssig, leichter als Wasser, den Geruch und Geschmack des römischen Kümmelöls (*Oleum Cumini Cymini*) hatte. Aus 10 Pfd. Samen wurden gegen 2 Unzen ätherisches Oel erhalten.

Die grosse Aehnlichkeit dieses Oels mit dem Römisch-kümmelöl veranlasste mich, eine kleine Quantität des ersten mit einer konzentrirten Lösung von saurem schweflig-

2) Bull. de l'Acad. de St.-Petersbourg, XVI. 49.

3) Ann. de Chim. et de Phys. 44. 310.

4) Ann. d. Chem. u. Pharm. 100. 241.

1) Bull. de l'Acad. de St.-Petersbourg, XVI. 104.

saurem Natron, nach der Bertagninischen Methode ^{*)}, zu behandeln. Schon nach wenigen Stunden begann das Gemisch milchig zu werden und nach etwa 12 Stunden gestand die ganze Mischung zu einer weissen krystallinischen Masse: es hatte sich die Natron-Verbindung des Aldehyds des *Cicuta*-Oels gebildet.

Die krystallinische Masse wurde von dem Ueberschuss des sauren schwefligsauren Natrons abfiltrirt, mit Wasser gewaschen, zwischen Löschpapier gepresst und getrocknet. Das getrocknete Salz war schneeweiss, perlmutterglänzend, verwitterte an der Luft, bestand aus sehr voluminösen Schüppchen, noch nach Römischkümmelöl, löste sich nicht in kaltem Wasser, zersetzte sich aber beim Kochen mit Wasser, indem sich ein weisses Pulver absetzte und die Flüssigkeit milchig-trübe blieb. In verdünntem Weingeist von 60% löste es sich beim Erwärmen vollständig und die Lösung erstarrte beim Erkalten zu einer Masse schuppiger Krystallblättchen. In absolutem Weingeist und in Aether ist die Verbindung wenig löslich.

Um die Natronverbindung des *Cicuta*-Oels in grösserer Menge darzustellen, wurde die ganze Quantität des ätherischen Oels auf obige Weise mit frischbereiteter, sehr concentrirter Lösung von saurem schwefligsaurem Natron behandelt, das Gemisch 2 Tage hindurch stehen gelassen, die gebildeten Krystalle vom Ueberschuss der schwefligsauren Natronlösung durch Filtration getrennt, gewaschen und zwischen Löschpapier scharf ausgepresst. Die Löschpapierstücke wurden alle sogleich in eine Retorte gelegt, mit Wasser übergossen und destillirt, um den Kohlenwasserstoff auf diese Weise zu erhalten, denn es gelang nicht, aus so geringer Menge des *Cicuta*-Oels, wie ich sie hatte, den Kohlenwasserstoff auf andere Art abzuspressen. Uebrigens ist jene Art, d. h. die mit Oel getränkten Löschpapierstücke mit Wasser zu destilliren, eine sehr gute, da man den Kohlenwasserstoff bis auf den letzten Tropfen in der Vorlage erhält und nachher vom Wasser trennt.

Die ausgepresste krystallinische Masse der Natronverbindung wurde mehrere Male aus verdünntem Weingeist umkrystallisirt, um sie rein zu erhalten.

0.5872 Grm. der lufttrockenen Substanz wurden geglüht, der Rückstand mit Schwefelsäure behandelt und nachher wiederholt mit kohlensaurem Ammoniak geglüht, bis das Gewicht konstant blieb. Es wurden 0,1571 Grm. schwefelsaures Natron erhalten, was in 100 Theilen 8,67% Natrium ausmacht.

Der gefundene Procent-Gehalt an Natrium deutet darauf hin, dass der analysirte Körper eine Verbindung des Cumin-Aldehyds mit saurem schwefligsaurem Natron ist, denn die Formel $C_{20}H_{15}NaS_2O_6$ verlangt 8,52 Natrium.

Um die Cuminsäure aus dieser Verbindung zu erhalten,

fehlte es an Material; jedenfalls bleibt diese Arbeit, so wie eine spezielle Beschreibung derselben, his auf Weiteres vorbehalten.

Das auf obige Weise abgepresste und aus dem Löschpapier abdestillirte Oel, von welchem etwa $\frac{1}{2}$ Unze erhalten wurde, hat den Geruch des Cymén's aus dem Römischkümmelöl. Es destillirt bei 176° C. über (wobei in das Oel kleine Stückchen von Platina gelegt wurden) und in der Retorte verblieb nur eine sehr geringe Menge eines braunen Rückstandes.

Das überdestillirte, ganz farblose und durchsichtige Oel wurde mit nordhauser Schwefelsäure behandelt, die erhaltene braune Flüssigkeit mit Wasser verdünnt und mit kohlensaurem Bleioxyd neutralisirt. Der Niederschlag von schwefelsaurem Bleioxyd wurde abfiltrirt und das dunkelgelbe Filtrat bis heinahe zur Trockne verdampft. Der Rückstand wurde in einer geringen Menge kochenden Wassers gelöst und die Lösung filtrirt. Beim Erkalten krystallisirte das Bleisalz in Form von Blättchen, welche etwas gelblich gefärbt waren und wegen Mangel an Material nicht gereinigt werden konnten.

0,3579 Grm. dieses Bleisalzes, bei 123° C. getrocknet, gaben 0,1705 Grm. schwefelsaures Blei; dieses entspricht 0,116545 Grm. oder 32,56% Blei.

Das sulfoeyminsäure Blei: $C_{20}H_{13}PhS_2O_6$ enthält 32,74% Blei.

Die Mutterlauge von dem abgeschiedenen Bleisalz wurde mit Weingeist verdünnt, mit Schwefelsäure niedergeschlagen, filtrirt, mit kohlensaurem Baryt gesättigt, auf's Neue filtrirt und stark eingedampft. Beim Erkalten krystallisirte das Barytsalz in Form von Blättchen, welche mit Wasser gewaschen wurden.

0,4794 Grm. des bei 130° C. getrockneten Salzes, gaben 0,2018 Grm. schwefelsauren Baryt; dieses entspricht 0,118652 Grm. oder 24,75% Baryum.

Der sulfoeyminsäure Baryt: $C_{20}H_{13}BaS_2O_6$ enthält 24,33% Baryum.

Aus Vorstehendem erfolgt, dass das von den Krystallen abgepresste Oel, Cymén ist, und dass das ätherische Oel der Samen des Wasserschieflings (*Cicuta virosa*) identisch mit dem Oele der Samen von Cuminum Cyminum ist.

Die fächrige Wurzel der *Cicuta virosa* wurde auf die verschiedenste Weise bearbeitet, um den giftig-wirkenden Bestandtheil derselben abzusondern, jedoch ist es bis jetzt nicht gelungen, ihn zu erhalten.

^{*)} Annal. d. Chem. u. Pharm. LXXXV. p. 273.

22. NOTICE SUR UN NOUVEAU GISEMENT DU MELLITE;

PAR A. OUCHAKOF. (Lu le 18 décembre 1857.)

Dans une collection d'amateur à St.-Petersbourg j'ai rencontré un minéral, étiqueté *realgar*, quoiqu'au premier coup d'oeil il était facile de se convaincre que ce minéral différait notablement du *realgar*.

En l'examinant attentivement à la loupe j'ai observé des petits cristaux en forme de prisme à base carrée, d'une couleur jaune-hyacinthe, semi-transparents, d'un éclat gras, disséminés sur un morceau de bois bitumineux très-fragile.

Par l'action du chalumeau ils deviennent noir, opaques et répandent une faible odeur empyreumatique. Le résidu de leur combustion sur le charbon, après avoir été mouillé par une goutte de nitrate de cobalt et de nouveau chauffé à la

flamme extérieure du chalumeau, prit une couleur bleu-foncé; donc c'était de l'alumine.

Le minéral se dissout facilement dans de l'acide nitrique et dans la potasse caustique.

La minime quantité du minéral disponible a empêché d'en faire une analyse plus détaillée; mais il n'y a pas de doute que c'est un *mellite* d'un gisement tout-à-fait nouveau, ce minéral n'ayant jamais été trouvé en Russie et rencontré seulement dans le Thuringe, à Luschitz en Bohême et à Walchov en Moravie. Ce fait m'a semblé donc mériter quelque attention.

Notre *mellite* a été trouvé dans la mine Dmitrievsk, puits de mine d'Aginsk (district de *Nertchinsk*) sur un morceau de bois bitumineux, couvert d'un enduit de sulfate de fer.

22 novembre 1837.

BULLETIN DES SÉANCES DE LA CLASSE.

SÉANCE DU 6 (18) NOVEMBRE 1857.

M. Pérévostchikof présente un travail sous le titre: «Въковыя возмущения семи большихъ планетъ, Отдѣленіе III-е», destiné à être publié dans les Mémoires de l'Académie.

M. Fritzsche lit un mémoire: *Ueber die Produkte der Einwirkung der Salpetersäure auf die Phensäure*. Ce travail paraîtra au Bulletin.

M. Ruprecht recommande à l'insertion au Bulletin un travail de M. Trautvetter, intitulé: *Einige neue Pflanzenarten*.

M. Brandt présente et lit les instructions rédigées par lui, conformément à l'invitation de la Classe (v. séance de la Classe phys.-math. du 23 octobre) et destinées à être données à M. Khanykof pour son voyage au Khorassan. Une copie en sera communiquée à la Société Géographique.

M. O. Struve, à l'occasion du prochain voyage de M. Goussef, Aide du Directeur de l'Observatoire de Vilna, aux pays étrangers, propose de le charger des commissions scientifiques suivantes: 1) de se mettre en rapport avec les astronomes de l'Allemagne qui s'occupent d'observations des étoiles filantes, dans le but de se concerter avec eux sur un plan uniforme d'observations de ces phénomènes; 2) d'étudier à Bonn les méthodes d'observation des étoiles variables que M. Argelander a introduites avec tant de succès; 3) de tâcher d'acquiescer dans les différents pays qu'il visitera et particulièrement à Vienne et à Munich, des renseignements exacts sur les progrès qu'a fait dans les derniers temps l'application de la photographie à la reproduction et la réduction des cartes topographiques et géographiques. La Classe approuve les propositions de M. Struve.

Lu une communication de Son Excellence M. le Ministre de l'Instruction publique adressée à M. le Président (du 24 octobre No. 1874) accompagnée de l'envoi de neuf peaux d'animaux, offertes à Sa Majesté l'Empereur par le marchand Plékhanov à Bérésou. Ces peaux ayant été envoyées au Musée zoologique, M. Brandt en donne les détails suivants. Le dit envoi consiste: I et II en deux peaux de loup, de couleur blanc-jaunâtre, avec des yeux gris, se prêtant fort à être empaillées; III peau de renard jaunes-clair, propre à être empaillée; IV et V deux peaux de zibeline; 1) une de ces peaux est d'une couleur jaune tirant sur le brun, avec

une raie brune le long du dos et les pattes et la pointe de la queue brunes; 2) le second exemplaire est la zibeline argentée, se distinguant par une abondance de poils fort blancs (св. пожелав), ne se trouvant pas à tel degré au Musée. Les deux peaux de zibeline peuvent être empaillées. VI peau d'un castor fluvial sans pattes et partie abdominale, de couleur jaune-brun clair. C'est là un pelage fort rare d'un animal qui ne se rencontre que bien peu en Sibérie et en Russie. Il est à regretter que cette peau ne puisse être empaillée. VII à IX trois peaux d'écureuils offrant une grande diversité de nuances; une peau surtout présente des couleurs qu'aucun des individus, se trouvant au Cabinet de l'Académie, ne possède. Les objets désignés forment un don très précieux et ne peuvent qu'orner les collections de l'Académie, d'autant plus que ces exemplaires contribuent beaucoup à la connaissance plus exacte de la faune de la Russie, surtout sous le rapport de la coloration du pelage. M. Brandt termine par exprimer combien il serait désirable d'avoir pour le Musée de l'Académie un bel exemplaire de renard noir.

Le Département du Commissariat de la Marine adresse à l'Académie, par ordre de Son Altesse Impériale Mousseigneur le Grand-Duc Constantin, un échantillon de charbon de terre, provenant de l'île de Sakhaline. Ce spécimen passera au Musée minéralogique et il en sera accusé réception au Département du Commissariat avec actions de grâces.

M. Kokcharof présente de la part de M. de Verneuil la brochure: «Géologie du Sud-Est de l'Espagne. Résumé succinct d'une excursion en Murcie et sur la frontière d'Andalousie par MM. de Verneuil et Collomb. Paris 1857.» Le Secrétaire perpétuel transmettra au donateur les remerciements de l'Académie.

SÉANCE DU 20 NOVEMBRE (2 DÉCEMBRE) 1857.

M. Abich donne lecture d'un compte-rendu succinct des principaux résultats obtenus pendant son dernier voyage aux pays étrangers. Cet Académicien cite en premier lieu qu'il est parvenu à faire achever à Berlin l'exécution et l'impression de toutes les litho-

graphies qui doivent être annexées à ses publications prochaines relatives à la Géologie du Caucase. Au nombre de ces planches qui se rapportent tant à la partie cartographique qu'à la partie paléontologique, il y a quelques-unes qui offrent d'excellents dessins d'empreintes de feuilles d'arbres dicotylédones et de conifères, provenant de la Steppe des Kirghises du gouvernement d'Orenbourg. L'identité presque complète de ces espèces d'arbres avec les espèces analogues en Suisse appartenant à l'époque miocène inférieure, révèle un fait géologique d'une haute importance. L'exposé en trouvera prochainement place dans les Mémoires de l'Académie. M. Abich, profitant de quelques intervalles pendant lesquels sa présence à Berlin n'était pas réclamée par l'inspection des travaux lithographiques, a pu exécuter plusieurs voyages scientifiques. Un séjour de trois semaines aux environs de Naples à l'époque d'une recrudescence d'activité très énergique du Vésuve, lui fournit l'occasion de mettre hors de doute par des observations répétées la présence d'un gaz inflammable qui se dégage de l'intérieur du foyer volcanique au moment des petits paroxysmes périodiques siégeant aux centres de deux cratères d'éruption, pendant le déversement continu et lent des laves visqueuses sur les pentes du grand cône. Ce fait d'un gaz brûlant à l'intérieur du volcan, contesté et mis souvent en doute, mais étudié et constaté bientôt après M. Abich par les physiciens de Naples, formera l'objet d'une notice plus détaillée, destinée à paraître dans le Bulletin. Étant plus tard membre actif de la section minéralogique et géologique du Congrès des naturalistes allemands à Bonn, M. Abich assista à une des séances où la nouvelle carte géologique de l'Europe, en 4 feuilles, dressée par feu Dumont, savant géologue Belge, fut présentée à l'Assemblée. Tout en appréciant la haute valeur scientifique et artistique de ce travail, M. Abich, à cru opportun d'exposer devant les savants réunis à Bonn une critique détaillée de la partie de la carte de M. Dumont qui se rapporte au Caucase et aux pays adjacents. Le contenu de cet examen trouvera place dans un des prochains numéros du Bulletin.

MM. Kupffer et Lenz, ainsi que M. Ruprecht, pour s'acquitter de l'engagement qu'ils avaient pris dans la séance du 23 octobre, présentent des instructions rédigées pour l'expédition de Khorassan. Ces instructions seront communiquées à la Société géographique.

En conséquence d'une demande faite par la Société géographique, M. Lenz présente à la Classe la liste des appareils et instruments que le Cabinet de physique peut prêter à l'expédition de Khorassan. Ces appareils sont : 1) un théodolite magnétique construit d'après la méthode de Lamont; 2) un appareil d'oscillation destiné à déterminer l'intensité horizontale du magnétisme terrestre; 3) six thermomètres de diverses grandeurs; 4) un hygromètre de Regnault; 5) une balance de Moor qui sert à déterminer la pesanteur spécifique; 6) un polariscopes; 7) un appareil indiquant le degré d'évaporation; 8) une échelle avec dioptré pour observer les vibrations de l'air et 9) un baromètre de voyage. Quant aux tuyaux à amasser l'air que la Société géographique a désiré avoir, ils seront fournis par l'Observatoire Physique central.

M. Kupffer fait une communication de la teneur suivante. M. Leverrier, Directeur de l'Observatoire Impérial de Paris, s'étant mis en rapport avec plusieurs stations météorologiques, tant de la France que de l'étranger, reçoit chaque jour, à Paris, des télégrammes sur l'état de l'atmosphère, dans plusieurs points en France, en Espagne, en Italie etc. Depuis peu l'Observatoire physique central envoie aussi chaque jour un télégramme météorologique à Paris, et reçoit chaque jour, par la poste, un bulletin, dans lequel toutes ces données météorologiques du même jour se trouvent réunies. M. Kupffer présente un de ces bulletins à la Classe et annonce qu'il a déjà fait les démarches nécessaires pour que des télégrammes pareils lui soient adressés de différents points de la Russie, de Moscou, de Kiev, d'Odessa, de

Riga et de Réval; il espère, en abrégant beaucoup les notations, de pouvoir envoyer à Paris toutes ces données à la fois, le même jour qu'il les aura reçues et de recevoir aussi de Paris, par le télégraphe, toutes les données du reste de l'Europe. Reçu pour avis.

M. Ditmar fait hommage à l'Académie de ses collections minéralogiques et géognostiques, fruit de ses voyages de six années au Kamtchatka et à l'Amour, et met à ce dou la seule condition d'en rédiger lui-même la description. M. Helmersen ayant accusé la réception au Musée minéralogique de huit caisses, contenant les minéraux et les pétrifications offertes par M. Ditmar, la Classe s'empresse d'exprimer sa reconnaissance de ce don offrant beaucoup d'intérêt scientifique et trouve fort juste que le donateur se réserve le droit de publier la description de ses collections.

M. Brandt, ne pouvant lui-même assister à la séance à cause de maladie, envoie un rapport de M. Ménétries au sujet des insectes qui ont ravagé les potagers au canton Sebidsag, district de Lenkoran (voy. séance du 23 octobre). M. Ménétries expose que ces insectes appartiennent à deux espèces de sauterelles différentes, l'une est le *Decticus verrucivorus* Lin. et l'autre est la *Locusta viridissima* Lin. Quant aux moyens répressifs à indiquer, M. Ménétries signale l'ouvrage cité déjà à maintes reprises de M. Motchulsky: «О Саранчѣ» et exprime le souhait de recommander aux personnes préposées dans les lieux où les dégâts ont lieu, d'envoyer des exemplaires d'insectes mieux conservés et de joindre des détails circonstanciés sur le mode d'apparition de ces insectes, la durée de leur séjour etc. afin de préciser les réponses et de pouvoir plus aisément recommander les moyens les plus efficaces de répression. Il sera donné communication de la note de M. Ménétries à qui de droit.

Lu une communication de M. le Ministre de l'Intérieur au nom de M. le Président du 14 novembre, annonçant que M. le Dr. Owsianikov, envoyé de la part du Ministère à Astrakhan, pour faire des recherches sur le développement du poison dans les poissons, y a fait une collection d'oiseaux se rencontrant aux côtes de la mer Caspienne et les a fait parvenir empaillés au Département Médical du Ministère de l'Intérieur, de même que avec deux tortues. M. le Ministre de l'Intérieur étant de l'avis que cette collection serait plus convenable placée dans le Musée zoologique, en fait l'offre à l'Académie. La Classe décide de remercier Son Excellence de son extrême obligeance et charge M. le Conservateur Wosnéssensky de recevoir la dite collection pour le Musée.

Lu un office de M. le Baron de Meyendorff, au nom de Son Excellence M. le Président, du 6 novembre par rapport au mémoire de M. Maximowitch sur les plantes recueillies par lui dans le pays arrosé par le fleuve de l'Amour. La Classe charge M. Ruprecht de présenter dans la prochaine séance les détails sur les frais que pourrait nécessiter la publication du mémoire de M. Maximowitch.

MM. les Professeurs Brachmann à Moscou et Clausen à Dorpat remercient l'Académie de leur réception au nombre de Membres-Correspondants.

Les Sections respectives de la Classe présentent les titres des Candidats qu'ils proposent en qualité de Membres-Correspondants.

DE

LA CLASSE PHYSICO-MATHÉMATIQUE

DE

L'ACADÉMIE IMPÉRIALE DES SCIENCES

DE SAINT-PÉTERSBOURG.

Ce Recueil paraît irrégulièrement, par feuilles détachées dont vingt-quatre forment un volume. Les abonnés recevront avec le dernier numéro l'enveloppe, le frontispice, la table des matières et le registre alphabétique du volume. Les comptes rendus annuels de l'Académie entreront dans le corps même du Bulletin; les rapports sur les concours Dèmidoff seront annexés en guise de suppléments. Le prix de souscription, par volume, est de trois roubles argent tant pour la capitale que pour les gouvernements, et de trois thalers de Prusse pour l'étranger.

On s'abonne à St.-Petersbourg chez MM. Eggers et Cie., libraires, commissionnaires de l'Académie, Nevsky-Prospect, No. 1—10. Les abonnés des gouvernements sont priés de s'adresser au Comité administratif (Комитетъ Исполненія), Place de la Bourse, avec indication précise de leurs adresses. L'expédition des numéros se fera sans le moindre retard et sans frais de port. Les abonnés de l'étranger s'adresseront, comme par le passé, à M. Léopold Voss, libraire à Leipzig.

SOMMAIRE. NOTES. 23. Sur les mines de manganèse en Transcaucasie. ABICH. ANNONCE BIBLIOGRAPHIQUE.

NOTES.

23. UEBER MANGANERZE IN TRANSKAUKASIEN; VON
H. ABICH. (Lu le 12 février 1858.)

Das Vorkommen umfangreicher Ablagerungen von Manganerzen von ausgezeichneter Reinheit und Güte im Kaukasus ist eine Erscheinung, die das wissenschaftliche und technische Interesse gleichmässig in Anspruch nimmt. Wenn auch der Grad des letztern von lokalen Bedingungen und Verhältnissen abhängig ist, so erscheint es doch angemessen die Thatsache wie ihre Modalität zur Kenntniss zu bringen, um es dem Unternehmungsgeiste zu erleichtern, den sehr wahrscheinlichen Werth jener Erze für eine Ausbeutung im grossen Maassstabe an Ort und Stelle näher zu prüfen, welcher durchaus keine natürlichen Schwierigkeiten im Wege stehen. Meine Aufgabe beschränkt sich somit hier allein darauf, die Oertlichkeit mit den Erscheinungen, welche sie darbietet, zu schildern und die Schlussfolgen, welche sich hieran knüpfen, zu berühren.

Die Ablagerungen, des Manganerzes, welche im Kaukasus von Belang sind, finden sich in dem imereithinischen Kreise Sazeretto¹⁾ und zeigen durch die geognostischen Verhältnisse, von welchen sie abhängen, dass ihre Bildung innerhalb der Tertiärzeit erfolgt sein muss. — Zur Begründung einer Vorstellung von der physikalischen Natur jenes

Kreises mit dem geognostischen Bestande der ihn wesentlich charakterisirenden Formationen bemerke ich Folgendes:

Die flachen Wölbungen der Systeme von Pyrauga und Licki, oder des meskischen Gebirges, sind von mir T. IX, No. 1, 2, 3 des Bullet. in ihrer physikalischen und klimatologischen Bedeutung als trennende Höhen zwischen Karthalinien und Imereithien bereits näher angedeutet worden. Sie bilden die östliche Begrenzung des Kreises Sazeretto; die nördliche wird durch die mit alpinen Kalkböden 5800 Fuss aufsteigende Vorkette des Kaukasus vermittelt, welche das von Ost nach West gerichtete Hochthal von Radscha von dem imereithinischen Tieflande scheidet. Das Innere dieses Raumes, den das Durchschnittsverhältniss seiner in verschiedenen Richtungen entwickelten Randgebirge rhomboidal gestaltet, dehnt sich mit einer mässigen Abdachung gegen Südwesten als flach eingesenktes Bassin aus, dessen diagonale von Nordost nach Südwest gerichtete Achse durch das Flussthal der Qwirila bezeichnet wird. Der grössere Theil dieses flachen Bassin, wird von einer sehr mächtigen Tertiärformation eingenommen, deren biologische Charaktere den geognostischen Horizont der miocenen Tertiärbecken von Vollymien und Podolien andeuten. Diese Ablagerungen ruhen in der südöstlichen Hälfte des Bassins theils unmittelbar auf dem Urg granite und verwandten Gesteinen, welche den Hauptkern des meskischen Gebirges bilden, theils auf verschiedenen Gliedern der Kreideformation, und in der nordwestlichen Hälfte, auf der rechten Seite der Qwirila, fast ausschliesslich nur auf den letzteren. Eine geognostische Schilderung der secundären Ablagerungen und Bildungen Sazerettos, de-

1) In der georgischen Geographie Argoueth und Satschkheidzo. Vide Brosset, «Description géographique de la Géorgie», p. 983.

ren grösserer Theil in die Klasse eigenthümlicher vorzugsweise klastischer²⁾ Gebilde gehört, welche gleichzeitige eruptive und sedimentaire Thätigkeiten der Natur, namentlich in der älteren Hälfte der Kreideperiode in Transkaukasien hervorgebracht haben, würde an diesem Orte zu weit führen. Nothwendig dagegen erscheint es für den Zweck dieser Mittheilungen, etwas näher auf die geognostische Natur der Tertiairformation einzugehen, wie sich dieselbe auf dem genannten Gebiete über dem Urgebirge und der Kreide darstellt. — Eine genaue Darstellung der successiven Aufeinanderfolge der Schichten, welche dieser Periode angehören, wird dadurch erschwert, dass plutonische Durchbrüche bis in die jüngste Zeit der Tertiairzeit abwechselnd thätig gewesen sind, die Rube regelmässig fortschreitender Ablagerungen im Kaukasus zu stören und lokale Dislokationen des vorhandenen Schichtenbaues zu bewirken. Eben deshalb ist mir auch keine Stelle bekannt geworden, wo sämmtliche an verschiedenen Lokalitäten beobachtete tertiaire Formations-theile übersichtlich zu einem Ganzen verbunden erschienen.

Im Allgemeinen sind hier eine obere und eine untere Abtheilung zu unterscheiden. Die obere wird gebildet durch eine wahre Strandformation, an welcher gelbe und graue, bald thonige, bald sandsteinartige Schichten im Wechsel mit ähnlich gefärbten, mehr Kalksubstanz aufnehmenden Bänken von wirklichem Meeres- und Muschelsand Theil nehmen, die zuletzt in lehmige, quaternaire oder Diluvialbildungen übergehen. Die Muscheln, welche in dieser Abtheilung in grosser Häufigkeit und in ganzen Schwärmen bestimmter Specien ein und desselben Genus erscheinen, gehören vorzugsweise der Klasse der Acephalen an, sind meistens wohl erhalten und bewahren zum Theil noch ihren ursprünglichen Emailglanz. Die untere Abtheilung umfasst Schichten, die sich von den vorübergehenden am Bestimmtesten durch grössere Härte und Festigkeit auszeichnen. Es sind zum Theil wahre Molassen, die thonige Sandsteine, Schiefer und Mergel, ganz besonders aber Kalkbildungen in mächtiger Aufeinanderfolge zeigen und das Tertiairgebirge von Sazerello vorherrschend zusammensetzen. Diese kalkreiche Gruppe umfasst dichte kreideähnliche Flöze mit wenigen Versteinerungen, mitunter aber auch vollständig in Muschelkalkstein aufgehend, ferner foraminiferenreiche oolitische Bildungen, die auch körniger Meereskalk genannt werden könnten und endlich von Kieselsubstanz durchdrungene cavernöse Schichten, die den Charakter eines Kieselkalkes oder *cavenaire meülier* annehmen. In Verbindung mit den letzteren finden sich lokale Ablagerungen von bedeutender Ausdehnung, die fast gänzlich aus Kieselsubstanz bestehen. Der Habitus dieser Massen ist eigenthümlich. Die Kieselsubstanz hat sich schich-

tenförmig abgelagert, aber sie bildet kein völlig compactes Continuum, vielmehr erscheint die Felsart auf dem Bruche als eine netzförmige Anhäufung von schichtenförmigen Lagen, welche nicht selten durch kleine horizontale Zwischenräume von einander getrennt sind, deren Oberfläche eine kieslig-kalkige, von Eisenocker gefärbte Rinde überzieht. Die Kieselsubstanz zeigt lebhaften Fettglanz und nähert sich wohl in einzelnen Lagen dem weissen Halbopal, geht aber eben so häufig in die matte Varietät über, welche die Kieselab-sätze gewisser Quellen charakterisirt. Bemerkenswerth ist es, dass überall in Sazerello wo, wie am Abhange des Gebirges nach Kutais hinunter, eine Auflagerung dieser kalk- und kieselreichen Tertiairschichten auf die Senonschichten der Kreide wahrzunehmen ist, durchaus keine scharfe Trennung zwischen beiden Formationen statt findet. Vielmehr scheint ein allmählicher Uebergang die eine mit der andern zu verbinden. Diesen Uebergang vermittelt indessen eine in diesem Falle niemals fehlende Ablagerung von lockeren, bald Grünsand ähnlichen, bald thonigen, immer aber kalkreichen Schichten, die wenige und schwer erkennbare Versteinerungen führen. Die obersten Glieder der Kreideformation bestehen in dieser Gegend aus einem tuffartigen, wenig festen Kalksteine, der eine ungewöhnliche Menge von roth, braun und gelbgefärbten Feuersteinknollen in ganzen Blöcken einschliesst, welche durch Zerstörung des Kalkes isolirt am Fusse des Gebirges zu kleinen Hügelstrecken aufgehäuft gefunden werden. Diese petrographischen Verhältnisse tragen nicht wenig dazu bei die Gränze zwischen beiden Formationen grösstentheils völlig zu verschleiern. An die Stelle detaillirter Schilderungen, die nur durch eine genaue Kritik der paläontologischen Charaktere der einzelnen Schichten einen Werth erhalten würden, die ich hier nicht bezwecke, will ich in Bezug auf die angedeutete obere Abtheilung der Tertiairformation in Sazerello das Profil einer recht interessanten Lokalität setzen, wo ich diejenigen Glieder der Periode, welche nach meinem Dafürhalten die jüngsten sind, in dem *maximo* ihrer absoluten Erhebung über das Meeresniveau angetroffen habe. Die Oertlichkeit befindet sich auf dem hohen aber flachen Rande des von dem Qwirilathale an gegen Osten mit plateauartiger Entwicklung allmählich ansteigenden östlichen Theiles des Bassin von Sazerello, dicht bei dem Dorfe Bachiotti, drei Werst nordwestlich von der einem Basalkegel ähnlich aufsteigenden Granitkuppe Gorasdziri auf dem rechten Thalande der Dziroula.

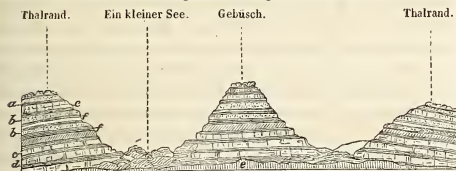
Das Verhältniss ist um so anziehender, weil es sich in Form eines kleinen aber äusserst regelmässigen Erhebungsthalles orographisch auf das Zierlichste darstellt, dessen Ent-stehung höchst wahrscheinlich durch das Empordrängen der selben pyroxenführenden Gesteine vermittelt worden ist, welche den unterliegenden Granit an vielen Stellen durchsetzt haben. Der folgende Holzschnitt versinnlicht den geognostischen Bau dieses Erhebungsthalles, wie ihn ein rechtwinklig auf seine Längsachse gerichteter Querschnitt blosslegen würde. Die absolute Höhe dieser Wölbung nach meiner Mes-

2) Der Werth der erweiterten Nomenclatur, welche Friedrich Naumann in seinem musterhaften Lehrbuche der Geologie (in zwei Bänden 1834) dem immer dringender gewordenen Bedürfnisse der Wissenschaft in eben so scharf als geistvoll distinguirender Weise angepasst hat, wird die Anwendung dieser und anderer bis jetzt noch weniger geläufigen Bezeichnungen motiviren.

sung von 2890 par. Fuss dürfte zugleich der mittlern Höhe des Granitplateau von Sazeretlo ziemlich genau entsprechen.

Der Durchschnitt folgt der Richtung von SO. nach NW.

Die Erhebungssache liegt N. 30° O.



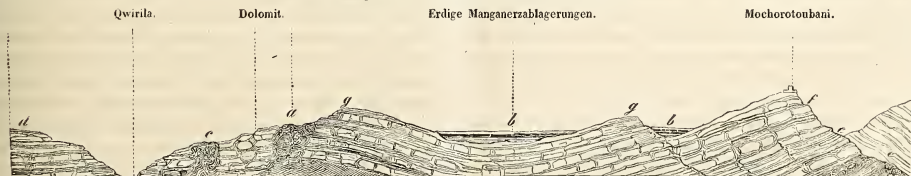
- a) röthlich lehmige Schichten, die allmählig in einen grauen, thonig-schiefrigen Meeressand mit unkenntlichen Muschelfragmenten übergehen;
- b) graue, thonig-schiefrige Schichten ohne Versteinerungen;
- c) gelblich kalkige Sandsteine erfüllt mit Versteinerungen. *Cardium protractum* Eichw. *Astarte pusilla*, *Lucina*. Die in Sazeretlo nicht seltenen Cetaceenreste gehören diesen Schichten an;
- d) thonige Sandsteine, sehr locker und von bedeutender Mächtigkeit mit vielen Versteinerungen: kleine Panoopen, Lucinen, Cythereen etc.;
- e) kalkigsandige, hellgelbliche Schichten, ganz erfüllt mit kleinen Astarten, Lucinen und Venusarten;
- f) graue, kalkige, dünne Schichten, eingeschlossen in den versteinerten Schiefer mit wohl erhaltenen Schaa-len von *Cytherca chione*, *Venus*, *Trochus*, *Corbula*, *Solen*, *Dentalium*, *Serpula* etc.

Mit Bezugnahme auf das zuvor über die geognostischen Verhältnisse der unteren Abtheilung der Tertiärfornation in Sazeretlo Angedeutete, wende ich mich nun zu derjenigen Lokalität in der nordwestlichen Hälfte von Sazeretlo, wo das Eintreten der Manganerze einen wichtigen Aufschluss über die Art und Weise giebt, wie eine metallische Formation von bedeutendem Umfange in die Ablagerungen aus der Gruppe der vorerwähnten kiesligkalkigen Bildungen geführt worden ist. Die Verhältnisse, um welche es sich hier handelt, finden sich auf der Höhe der rechten Seite des Qwirilathales auf dem Wege von Kwa-Tzikhé nach Satschkheré.

Mächtige dem geognostischen Horizonte des oberen Necco-

mien angehörige Kalkbildungen und gleichen Horizontes mit denen, die auf den Plateauhöhen zwischen Radscha und Imerethien *Caprotina anomia*, *Crioceras Duwallii*, und ohnweit Kutais *Ancyloceras Matheronians*, *Gryphaea sinuata* etc. einschliessen, erstrecken sich in terrassenförmigen Absätzen von denselben abwärts und dehnen sich, das Becken von Sazeretlo mit flachen Wölbungen quer durchsetzend, bis zur Dziroula aus. Im langen aber nur mässig tiefen Felsenthale durchströmt die Qwirila die beinahe horizontal gelagerten Glieder dieser Kalkformation und empfängt auf dieser Erstreckung von der rechten Seite mehrere Zuflüsse, die ihren Ursprung auf den Radschinischen Kalkhöhen nehmen. Diese Zuflüsse, unter welchen die Djatira und Djroudshula die bedeutendsten sind, durchschneiden auf ihrem beschleunigten Laufe in tiefen Thalschluchten über die ausgedehnten und zerstückelten Abhänge des Gebirges die thonigen und sandigen Schichten einer umfangreich entwickelten Trümmersporphyrformation, welche durch später eingedrungene Pyroxen und Labrador führende Eruptivgesteine mit den auflagernden jüngeren Kreidebildungen vielfach gestört und zerrüttet worden ist. Die an Corallen und Crinoidenresten reichen dichten Kalksteine des Qwirilathales nehmen hier häufig eine zerfressene und cavernöse Beschaffenheit an; die organischen Einschlüsse werden undeutlich, verschwinden ganz und das Gestein gewinnt mitunter auf grössere und geringere Erstreckung völlig dolomitartige Beschaffenheit. Das Erscheinen grosser und verzweigter höhlenartiger Ausbreitungen tritt mit diesen morphologischen Umwandlungen in einen beachtenswerthen Zusammenhang und verleiht dem Qwirilathale in diesem Theile Sazeretlos romantische Züge, die sich unter anderen in den troglodytischen Constructionen des Felsenklosters von Mghwiné besonders interessant ausprägen. Zwischen den Dörfern Nawardzeth und Djatira lagern auf den cavernösen Kalken der vorerwähnten Natur, die nach unten in das normale Gestein des korallenreichen Neocomienkalk übergehen, theils die obere Kreide und theils ein eigenthümliches Formationsganzen, in welchem bedeutende Schichten von lehmigem, grobem Quarzsand, von Thonen und erdigem Manganerz mit den bereits früher bezeichneten Kieselbildungen abwechseln, sich gegenseitig durchdringen und nach oben von lokalen Kieselkalkablagerungen bedeckt werden.

Das Manganerzvorkommen an der Qwirila.



- a) Manganerzconcretionen; b) Ablagerungen von erdigem Manganerz und kieselreicher Kalkmergel; c) pyroxenführendes Eruptivgestein und Trümmersporphyr; d) Tertiärschichten; e) thonige Schiefer und Sandsteinbildungen; f) Neocomienkalk; g) Senonbildungen.

ren grösserer Theil in die Klasse eigenthümlicher vorzugsweise klastischer²⁾ Gebilde gehört, welche gleichzeitige eruptive und sedimentäre Thätigkeiten der Natur, namentlich in der älteren Hälfte der Kreideperiode in Transkaukasien hervorgebracht haben, würde an diesem Orte zu weit führen. Nothwendig dagegen erscheint es für den Zweck dieser Mittheilungen, etwas näher auf die geognostische Natur der Tertiärfornation einzugehen, wie sich dieselbe auf dem genannten Gebiete über dem Urgebirge und der Kreide darstellt. — Eine genaue Darstellung der successiven Aufeinanderfolge der Schichten, welche dieser Periode angehören, wird dadurch erschwert, dass plutonische Durchbrüche bis in die jüngste Zeit der Tertiärzeit abwechselnd thätig gewesen sind, die Ruhe regelmässig fortschreitender Ablagerungen im Kaukasus zu stören und lokale Dislokationen des vorhandenen Schichtenbaues zu bewirken. Eben deshalb ist mir auch keine Stelle bekannt geworden, wo sämmtliche an verschiedenen Lokalitäten beobachtete tertiäre Formations-theile übersichtlich zu einem Ganzen verbunden erschienen.

Im Allgemeinen sind hier eine obere und eine untere Abtheilung zu unterscheiden. Die obere wird gebildet durch eine wahre Strandformation, an welcher gelbe und graue, bald thonige, bald sandsteinartige Schichten im Wechsel mit ähnlich gefärbten, mehr Kalksubstanz aufnehmenden Bänken von wirklichem Meeres- und Muschelsand Theil nehmen, die zuletzt in lehmige, quaternaire oder Diluvialbildungen übergehen. Die Muscheln, welche in dieser Abtheilung in grosser Häufigkeit und in ganzen Schwärmen bestimmter Specien ein und desselben Genus erscheinen, gehören vorzugsweise der Klasse der Acephalen an, sind meistentheils wohl erhalten und bewahren zum Theil noch ihren ursprünglichen Emailglanz. Die untere Abtheilung umfasst Schichten, die sich von den vorhergehenden am Bestimmtesten durch grössere Härte und Festigkeit auszeichnen. Es sind zum Theil wahre Molassen, die thonige Sandsteine, Schiefer und Mergel, ganz besonders aber Kalkbildungen in mächtiger Aufeinanderfolge zeigen und das Tertiärgebirge von Sazeretto vorherrschend zusammensetzen. Diese kalkreiche Gruppe umfasst dichte kreideähnliche Flötze mit wenigen Versteinerungen, mitunter aber auch vollständig in Muschelkalkstein aufgehend, ferner foraminiferenreiche oolitische Bildungen, die auch körniger Meereskalk genannt werden könnten und endlich von Kieselsubstanz durchdrungene cavernöse Schichten, die den Charakter eines Kieselkalkes oder *calcaire meulière* annehmen. In Verbindung mit den letzteren finden sich lokale Ablagerungen von bedeutender Ausdehnung, die fast gänzlich aus Kieselsubstanz bestehen. Der Habitus dieser Massen ist eigenthümlich. Die Kieselsubstanz hat sich schich-

tenförmig abgelagert, aber sie bildet kein völlig compactes Continuum, vielmehr erscheint die Felsart auf dem Bruche als eine netzförmige Anhäufung von schichtenförmigen Lagen, welche nicht selten durch kleine horizontale Zwischenräume von einander getrennt sind, deren Oberfläche eine kieselkalkige, von Eisenocker gefärbte Rinde überzieht. Die Kieselsubstanz zeigt lebhaften Fettglanz und nähert sich wohl in einzelnen Lagen dem weissen Halbopal, geht aber eben so häufig in die matte Varietät über, welche die Kieselab-sätze gewisser Quellen charakterisirt. Bemerkenswerth ist es, dass überall in Sazeretto wo, wie am Abhange des Gebirges nach Kutais hinunter, eine Auflagerung dieser kalk- und kieselreichen Tertiärschichten auf die Senonschichten der Kreide wahrzunehmen ist, durchaus keine scharfe Trennung zwischen beiden Formationen statt findet. Vielmehr scheint ein allmählicher Uebergang die eine mit der andern zu verbinden. Diesen Uebergang vermittelt indessen eine in diesem Falle niemals fehlende Ablagerung von lockeren, bald Grünsand ähnlichen, bald thonigen, immer aber kalkreichen Schichten, die wenige und schwer erkennbare Versteinerungen führen. Die obersten Glieder der Kreideformation bestehen in dieser Gegend aus einem tuflatigen, wenig festen Kalksteine, der eine ungewöhnliche Menge von roth, braun und gelbgefärbten Feuersteinknollen in ganzen Blöcken einschliesst, welche durch Zerstörung des Kalkes isolirt am Fusse des Gebirges zu kleinen Hügelstrecken aufgehäuft gefunden werden. Diese petrographischen Verhältnisse tragen nicht wenig dazu bei die Gränze zwischen beiden Formationen grösstentheils völlig zu verschleiern. An die Stelle detaillirter Schilderungen, die nur durch eine genaue Kritik der paläontologischen Charaktere der einzelnen Schichten einen Werth erhalten würden, die ich hier nicht bezwecke, will ich in Bezug auf die angedeutete obere Abtheilung der Tertiärfornation in Sazeretto das Profil einer recht interessanten Lokalität setzen, wo ich diejenigen Glieder der Periode, welche nach meinem Dafürhalten die jüngsten sind, in dem *maximo* ihrer absoluten Erhebung über das Meeresniveau angetroffen habe. Die Oertlichkeit befindet sich auf dem hohen aber flachen Rande des von dem Qwirilathale an gegen Osten mit plateauartiger Entwicklung allmählig ansteigenden östlichen Theiles des Bassin von Sazeretto, dicht bei dem Dorfe Bachiotti, drei Werst nordwestlich von der einem Basaltkegel ähnlich ansteigenden Granitkuppe Gorasdziri auf dem rechten Thalande der Dziroula.

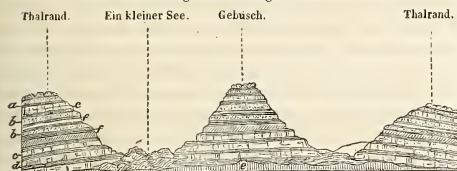
Das Verhältniss ist um so anziehender, weil es sich in Form eines kleinen aber äusserst regelmässigen Erhebungsthalcs orographisch auf das Zierlichste darstellt, dessen Entstehung höchst wahrscheinlich durch das Empordrängen derselben pyroxenführenden Gesteine vermittelt worden ist, welche den unterliegenden Granit an vielen Stellen durchsetzt haben. Der folgende Holzschnitt versinnlicht den geognostischen Bau dieses Erhebungsthalcs, wie ihn ein rechtwinklig auf seine Längachse gerichteter Querschnitt blosslegen würde. Die absolute Höhe dieser Wölbung nach meiner Mes-

2) Der Werth der erweiterten Nomenclatur, welche Friedrich Naumann in seinem musterhaften Lehrbuche der Geologie (in zwei Bänden 1834) dem immer dringender gewordenen Bedürfnisse der Wissenschaft in eben so scharf als geistvoll distinguirender Weise angepasst hat, wird die Anwendung dieser und anderer bis jetzt noch weniger geläufigen Bezeichnungen motiviren.

sung von 2890 par. Fuss dürfte zugleich der mittlern Höhe des Granitplateau von Sazeretto ziemlich genau entsprechen.

Der Durchschnitt folgt der Richtung von SO. nach NW.

Die Erhebungssacbe liegt N. 30° O.



- a) rötlich lehmige Schichten, die allmähig in einen grauen, thonig-schiefrigen Meeressand mit unkenntlichen Muschelfragmenten übergehen;
- b) graue, thonig-schiefrige Schichten ohne Versteinerungen;
- c) gelblich kalkige Sandsteine erfüllt mit Versteinerungen, *Cardium protractum* Eichw. *Astarte pusilla*, *Lucina*. Die in Sazeretto nicht seltenen Cetaceenreste gehören diesen Schichten an;
- d) thonige Sandsteine, sehr locker und von bedeutender Mächtigkeit mit vielen Versteinerungen: kleine Panopoen, Lucinen, Cythereen etc.;
- e) kalkigsandige, hellgelbliche Schichten, ganz erfüllt mit kleinen Astarten, Lucinen und Venusarten;
- f) graue, kalkige, dünne Schichten, eingeschlossen in den versteinerten Schiefer mit wohl erhaltenen Schalen von *Cytherea chione*, *Venus*, *Trochus*, *Corbula*, *Solen*, *Dentalium*, *Serpula* etc.

Mit Bezugnahme auf das zuvor über die geognostischen Verhältnisse der unteren Abtheilung der Tertiärformation in Sazeretto Angedeutete, wende ich mich nun zu derjenigen Lokalität in der nordwestlichen Hälfte von Sazeretto, wo das Eintreten der Manganerze einen wichtigen Aufschluss über die Art und Weise giebt, wie eine metallische Formation von bedeutendem Umfange in die Ablagerungen aus der Gruppe der vorerwähnten kiesligkalkigen Bildungen geführt worden ist. Die Verhältnisse, um welche es sich hier handelt, finden sich auf der Höhe der rechten Seite des Qwirilathales auf dem Wege von Kwa-Tzikhé nach Satschkheré.

Mächtige dem geognostischen Horizonte des oberen Neocomien

angehörige Kalkbildungen und gleichen Horizontes mit denen, die auf den Plateauhöhen zwischen Radscha und Imerethien *Caprotina anomia*, *Crioceras Duwallii*, und ohnweit Kutais *Ancyloceras Malheronianus*, *Gruphaea sinuata* etc. einschliessen, erstrecken sich in terrassenförmigen Absätzen von denselben abwärts und debnen sich, das Becken von Sazeretto mit flachen Wölbungen quer durchsetzend, bis zur Dziroula aus. Im langen aber nur mässig tiefen Felsenthale durchströmt die Qwirila die beinahe horizontal gelagerten Glieder dieser Kalkformation und empfängt auf dieser Erstreckung von der rechten Seite mehrere Zuflüsse, die ihren Ursprung auf den Radschinischen Kalkhöben nehmen. Diese Zuflüsse, unter welchen die Djiatura und Djroudsschula die bedeutendsten sind, durchschneiden auf ihrem beschleunigten Laufe in tiefen Thalschluchten über die ausgedehnten und zerstückelten Abhänge des Gebirges die thonigen und sandigen Schichten einer umfangreich entwickelten Trümmersporphyrformation, welche durch später eingedrungene Pyroxen und Labrador führende Eruptivgesteine mit den auflagernden jüngeren Kreidebildungen vielfach gestört und zerrüttet worden ist. Die an Corallen und Crinoidenresten reichen dichten Kalksteine des Qwirilathales nehmen hier häufig eine zerfressene und cavernöse Beschaffenheit an; die organischen Einschlüsse werden undeutlich, verschwinden ganz und das Gestein gewinnt mitunter auf grössere und geringere Erstreckung völlig dolomitartige Beschaffenheit. Das Erscheinen grosser und verzweigter höhlenartiger Ausbreitungen tritt mit diesen morphologischen Umwandlungen in einen beachtenswerthen Zusammenhang und verleiht dem Qwirilathale in diesem Theile Sazerettos romantische Züge, die sich unter anderen in den troglodytischen Constructionen des Felsenklosters von Mghwiné besonders interessant ausprägen. Zwischen den Dörfern Nawardzeth und Djiatura lagern auf den cavernösen Kalken der vorerwähnten Natur, die nach unten in das normale Gestein des korallenreichen Neocomienkalk übergehen, theils die obere Kreide und theils ein eigenthümliches Formationsganzes, in welchem bedeutende Schichten von lehmigem, grobem Quarzsand, von Thonen und erdigem Manganerz mit den bereits früher bezeichneten Kieselbildungen abwechseln, sich gegenseitig durchdringen und nach oben von lokalen Kieselkalkablagerungen bedeckt werden.

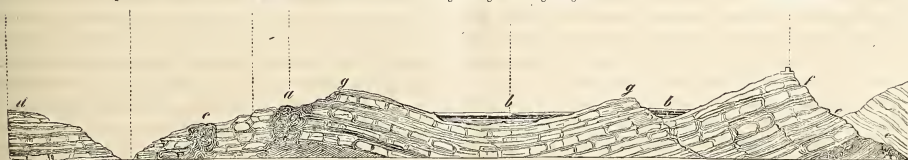
Das Manganerzvorkommen an der Qwirila.

Qwirila.

Dolomit.

Erdige Manganerzablagerungen.

Mochorotoubani.



- a) Manganerzconcretionen; b) Ablagerungen von erdigem Manganerz und kieselreicher Kalkmergel; c) pyroxenführendes Eruptivgestein und Trümmersporphyr; d) Tertiärschichten; e) thonige Schiefer und Sandsteinbildungen; f) Neocomienkalk; g) Senubildungen.

richtung influirten Schichtenbau blosslegen, scharfe Felsrücken von rostbrauner Färbung auslaufen und als riffartige Erhöhungen halbinsel- und inselartig in die Ebene treten. Es sind feste gangförmige Massen thonreicher Felsit-, Labrador- und Oligoklasporphyre, welche in unmittelbarer geognostischer Verbindung mit dunkelfarbigem, eisenreichen Conglomeraten auftreten, in welchen das reine Eisenoxyd sich bisweilen gangartig als rother Glaskopf ausscheidet. Nicht selten erscheint die Färbung dieser Massen schwärzlich und dann sind sie völlig von Manganoxiden bedeckt; der Eisengehalt tritt zurück. Zwischen dem Karavanserai von Khoulagou-Khan 5283 und Marand 4861 engl. F. gehen diese rostbraunen Eruptivgebilde mit einer besonderen Mächtigkeit zwischen den dunkelgrauen paläozoischen Kalkbildungen zu Tage, die in ausgedehnter Hügelentwicklung Theile der Ebene durchsetzen. Nahe dem flachen Flussbette des Asamtschai, wo die thonigen und eisenreichen Porphyre mit den dunklen Conglomeraten eine besonders mächtige Entwicklung gewinnen, sieht man zusammenhängende, mitunter ganz horizontale Bergkalkschichten wie die Reste einer geborstenen Wölbung aus dem Boden emporragen. Alle diese Kalke haben einer epigenetischen Umwandlung unterlegen, und sind auf das Innigste von krystallinschlättrigem Manganit und erdigem mitunter auch metallischglänzendem Pyrolusit durchzogen. Das Erz durchsetzt als Ausfüllungsmasse des feinsten Geäders zahltester Risse den Kalkstein hier stellenweis nach allen Richtungen und häuft sich als gangförmige, derbe Ausfüllungsmasse auf kavernen, kleinen Spaltenbildungen. Die selten neben den Erzschnüren fehlenden eckigen Drusenräume sind mit schwacher, kieselsinterartiger Rinde und auch häufig mit kleinen Quarzkrystallen bekleidet. Die stärkere Anhäufung des Erzes fällt mit der vermehrten brekzienartigen Beschaffenheit des metamorphisirten Kalksteins zusammen und findet entschieden in dem Scheitelpunkte der flachen Wölbungen der emporgehobenen Kalkbildung statt. Der schwarzbraune Porphy mit seinen erzeichen, wackernartigen Trümmern und Zersetzungsprodukten steht aber in unmittelbarer Nähe an und kann als das eigentliche *agens*, welches jene Wölbungen und in Folge derselben die Metallinjectionen bewirkte, keinen Augenblick zweifelhaft bleiben.

Die Richtigkeit dieser Schlussfolgen findet ganz besonders auch auf das im Kaukasus überaus häufige Vorkommen der reinen Eisenoxye und eisenoxydreichen, thonigen Brekzien eine Anwendung, welche ihren Sitz so oft in der Contactzone zwischen den porphyrtartigen wie auch den Labrador und Pyroxen führenden Eruptivgesteinen der jüngeren Perioden und den Sedimentgesteinen haben, welche von jenen durchsetzt werden. Mit der Absicht an einem anderen Orte auf die Eisenerze im Kaukasus umständlich zurückzukommen, will ich hier noch Einiges über eine durch Terrainverhältnisse und künstliche Nachhülfe günstig entblöste Stelle bemerken, wo die Anzeichen von Manganerz-Injectionen im thrialithischen Gebirge in einer dem Vorangegangenen völlig entsprechenden Weise und zwar als Saalbarderscheinungen

eines Eruptivgesteins ohne Anspruch auf technische Bedeutung zu erkennen sind.

Das thrialithische Gebirge als die natürliche Gränze zwischen dem mittleren und unteren Karthalinien betrachtet, bildet die ansehnliche von Ost nach West gerichtete Terrainerhebung zwischen 62°28' und 64°6' Länge, welche mit tiefen Thaleinschnitten bei Tiflis beginnend, gegen Norden dem Kurathale zugewendet, steil abfällt und in allmählicher Abdachung nach Süden gesenkt, in den Distrikten Kziiskrami und Alghetiskewi des eigentlichen Georgiens, einem hügeligen Hochlande mit flachen, terrassenförmigen Absätzen Entstehung giebt. Mit allmähligem Ansteigen gegen Westen schliesst sich dieses Hochland durch die Ebene von Zalka 4980 unmittelbar an das höhere Plateau von Djawaketi, dem heutigen Akalkalaki 5510 und Tschyldir an, auf welchem umfangreiche Systeme erloschener Vulkane sich nach Richtungen gruppieren, welche diejenige der thrialithischen Züge schräg durchschneiden. Das gesammte Hochland von Thrialithi hat an den vulkanischen Bewegungen und Eruptivprocessen Theil genommen, welche von jenen westlichen Plateaugebieten von Djawaketi in grossem Maassstabe ausgingen. Zahlreiche aber niedrige Parallelzüge der thrialithischen Hauptkette, deren Richtung durch die Lage der Kammböhe Ardewan 9045 und Didgori genau von O. nach W. bezeichnet ist, wurden von den Durchbrüchen mannigfaltiger Felsit- und Feldspathporphyre, gegen das Ende der secundären Periode gebildet. Oligoklas- und Labradorporphyre, quarzreiche Trachtyporphyre und basaltähnliche Dolerite folgten innerhalb der Tertiärperiode denselben Richtungen und traten auf gangförmigen Spalten hervor, deren Wirkungen das Hochland in seiner ganzen Länge öffneten. Auch doleritische Laven sind innerhalb dieses Systems ostwestlich gerichteter Höhenzüge aus flachen, elliptischen Kratern getreten. Ihre Massen breiteten sich zwischen den Längenzügen der älteren krystallinischen Eruptivgesteine aus und gelangten, vorhandenen Unterbrechungen in denselben folgend, zu der karthalinischen Ebene. Auch die Längenthäler, durch welche die beiden das Hochland entwässernden Hauptflüsse ihren Lauf zum Kur nehmen, folgen den durch jene Verhältnisse vorgeschriebenen Richtungen. Die Kzia, der heutige Kram, deren Quellen in dem äussersten nordwestlichen Winkel liegen, den die Ardjewankette mit dem vulkanischen Randgebirge des Akalkalaki-Plateau bildet, lässt im tief einschneidenden Thale unterhalb des Dolorit-Plateau von Zalka die eigentliche Basis der thrialithischen Erhebung erkennen. Ein flach aber mächtig entwickeltes Formationsganzes von Granit, Quarzporphyr, Eurit und dunklen, schliefrigen Gesteinen zusammengesetzt, tritt hier zu Tage, von einer bedeutenden Schichtengruppe gröberer und feinerer Trümmernbildungen von Felsit- und Quarzporphyr-Natur überlagert.

Dunkelgefärbte, kalkreiche Sandsteine und bräunliche Mergel, welche *Gryphaea columba*, *Inoceramus concentricus* und Astarten einschliessen, gehören der unteren Abtheilung dieser Gruppe an, die obere nicht minder beträchtliche wird

gebildet von kieselreichen und lichtgefärbten pelitischen Massen, hellen, lagerförmig ausgebreiteten Quarzporphyren und deren Trümmer sandsteinen, die das Liegende der oberen, weissen, mergeligen Kreide bezeichnen. Das Flussthal des Algheti, der in den südlichen Abhängen der Didgorikette 6260 F. entspringt, ist vorzugsweise in den älteren eocenen, Kohlen Spuren führenden Bildungen einer mächtigen Formation hier fast ausschliesslich klastisch eruptiver Gesteine der Nummulitengruppe eingesenkt. Die Inoceramenkalke des hohen Thalrandes der Kzia sind in der Tiefe des Alghetithales die älteren Bildungen. Dagegen gewinnt dieselbe Formation durch *Inoceramus Cuvieri*, *Ananchites ovatus* und *Galerites* bezeichnet, inmitten der Porphyr- und Doleriterhebungen auf dem Hochgebiete eine sehr bedeutende und selbstständige Entwicklung, welches zwischen beiden Flüssen den Distrikt Kziis-Khrami der georgischen Geographen begreift.

Die dislocirenden und epigenischen Einflüsse, welche das Kreidegebirge hier in Folge der häufigen Durchbruchphänomene quarziger Porphyre und Dolerite erlitten hat, sind in dieser interessanten Gegend nicht selten in lehrreicher Weise zu beobachten.

In der Nähe der heutigen Militaircolonie Вѣліи Ключъ 4110 F. M. H., wo ein mächtiger Lavastrom von porösem Dolerit von den bewaldeten Höhen Bedeni (6000 Fuss) mit schlackiger Oberfläche sich über die Hochebene ausbreitet und in abwärts gerichteter Erstreckung den flachen Hochrücken von Tsinsqaro bedeckt, war die Aufmerksamkeit auf die Gewinnung eines piperinartigen Trümmergebildes gerichtet, welches am Abhange eines Kreidehügels zu Tage geht. Die Eröffnung eines Steinbruchs an dieser Stelle lieferte der technischen Anwendung eine der Puzzolane verwandte, grobkörnige, thonigkalkige Erde, welche der Zone eines allmählichen Ueberganges der bräunlich gefärbten Conglomeratbildung (d) in die O. 30° S. streichenden Kreidemergel (a) angehört. Eine petrographische mit dem Conglomerat übereinstimmende Felsart (b) durchsetzt die Schichten von a gangförmig in der Richtung von O. nach W., wird jedoch durch eine kieselreiche mitunter jaspartige Zwischenmasse von dunkelbrauner Färbung c von ihm getrennt. Den Haupttheil dieser Masse bildet erdiges Manganerz, welches sich als verkittende Substanz des thonigen Contactprodukts ganz nach Analogie der Erzgänge saalbandartig zu dem krystallinischen Ganggestein verhält, in welchem durchaus jede sichtbare Beimengung von Manganerz fehlt.



a) Kreidekalk-Mergel; b) Trachyporphyr und Conglomerat; c) kieselreiches, grösstentheils Manganerz enthaltendes Saalbandgestein; d) braungefärbtes Conglomerat von b.

Das Ensemble der hier vorliegenden Erscheinungen belehrt deutlich über die Bildung von Spalten und das Phä-

nomen ihrer Ausfüllung, als Resultat eines und desselben Bildungsaktes, der hier entschieden mit dem Durchbruch des Trachyporphys zusammenfiel.

Auch hier musste das Mangan in einer flüssigen Lösung sich aus derselben Spalte emporgedrängt haben, durch welche der Porphyr in das Kreideterrein geführt wurde; denn auf der saalbandartigen Zone ist ein Theil der präexistirenden Kreide verschwunden und erscheint gewissermassen aufgelöst in der das Trachyporphyr-Conglomerat cementirenden manganreichen Grundmasse; durch pseudomorphische Thätigkeit hat somit eine partielle Substitution des Kalkes durch Kieselerde auf beiden Seiten des Ganges statt gehabt.

Wie sehr aber dieser Durchbruch mit Hebungerscheinungen zusammenhing, welche die heutige orographische Gliederung von Thrialeti und Alghetiskewi innerhalb der Tertiärperiode ausbildeten, wird aus dem Zusammenhange deutlich, in welchem das gangförmig auftretende Gestein (b) sich mit einem bewaldeten aus gleicher Felsart gebildeten Bergücken befindet, der von der Kosakenstation bei Вѣліи Ключъ in derselben Richtung von O. nach W., also genau parallel mit der Hauptkette des Gebirges fortsetzt. Noch wichtiger wird die geologische Bedeutung desselben Gesteins aber erst in weiterer östlicher Fortsetzung jenseits des Alghetithales, wo der Durchbruch von lichten Trachyporphyr und deren Conglomeraten in den Bergen von Birtwissi ein völlig isolirt stehendes Erhebungsthal hervorgebracht hat, welches vermöge seiner eigenthümlichen und grossartigen orographischen Entwicklung zu den ausgezeichnetesten Naturmerkwürdigkeiten in Karthalinien gehört.

Es schien mir zweckmässig, die vorstehenden Thatfachen nicht als Notizen anzudeuten, sondern dieselben in ihrem Zusammenhange auszuführen zu entwickeln, weil es sich hier um eine der nicht selten vorkommenden geologischen Erscheinungen von technischem Interesse handelt, deren praktische Bedeutung wesentlich von der Natur des Entstehungsgesetzes abhängt, welches derselben zu Grunde gelegt wird. Die betrachteten Beispiele des Manganerzvorkommens in Transkaukasien sind vorzugsweise geeignet für die Richtigkeit der Vorstellung zu sprechen, welche die Entstehung metallischer Gänge überhaupt von Emanationen ableitet, die entweder in Form mineralischer Lösung oder in Dampfgestalt statt finden. Diese Vorstellung nimmt mit Werner an, dass das Wasser kraft seiner, die freieste Entwicklung der chemischen Affinitäten begünstigenden Eigenschaft zur Ausscheidung der Mineralsubstanzen wesentlich beigetragen hat, und dass Gebirgsspalten unter Einfluss der Dämpfe und des Wassers als Gänge ausgefüllt werden konnten, aber sie zieht aus den hier durchaus maassgebenden geologischen Nebenerscheinungen die Schlüsse, dass dieser Process nicht in Folge exogener Gesteinszersetzungen durch von oben nach unten eindringende Lösungen hervorgebracht worden, und dass sehr viele von den an der Oberfläche lagerförmig oder nesterartig ange-

häuften metallischen Verbindungen ursprünglich aus dem Inneren der Erde, theils durch mineralische Gewässer, theils durch Dämpfe emporgetrieben worden sind. Diese Verbindungen wurden entweder in den Spalten selbst vollständig ausgeschieden durch welche die Emanationen wirkten, oder es gelangten der endogenen Epigenie entgehende Theile in die Wirkungssphäre oberflächlicher Gewässer und wurden zuletzt aus diesen mit mehr oder minder veränderter Natur ihrer Grundmischung abgesetzt¹⁰⁾. Das Vorkommen des zuerst besprochenen Manganerzes in Imerethien liefert ein sehr klares Beispiel eines solchen in der Natur so häufig vorkommenden Falles. Die nahen Beziehungen zwischen der stockförmigen aus dem veränderten Kalk in der unmittelbaren Nähe des Porphyr hervorstechenden Erzmasse und dem horizontal ausgebreiteten erdigen Manganerze lassen das Verhältniss zwischen Ursache und Wirkung hier klarer erkennen, als es bei analogen Manganerzablagerungen wie z. B. bei denen der Fall ist, welche in so merkwürdiger Weise an die erzeiche Arkose gebunden sind, die im Liegenden der Juraformation das granitische Centralplateau von Frankreich umhüllt¹¹⁾.

Die gangförmigen Injectionen der dichten Manganerze auf dem Plateau von Azerbeïdjan in den Zwischenräumen und feinen Spaltungen einer aufgetriebenen und zersprengten Wölbung paläozoischer dolomitisirter Kalkschichten sind in der That nur als die Resultate eines Processes verständlich, der in den vulkanischen Sublimationen der Gegenwart seine Analogie hat. Daubrée leitete dieselben Bedingungen ein durch welche Eisenglanz und oktaedrisches Eisenerz noch jetzt häufig und in bedeutenden Quantitäten an Austrittsstellen flüssiger Laven, z. B. am Vesuv, abgesetzt werden und erhielt den von Haidinger als Hausmannit $MnO + 2MnO_3$ unterschiedenen schwarzen Braunstein Werner's aus Manganchlorür mit Wasserdämpfen in der Rothglühhitze krystallisiert. Dieselben metallischen Verbindungen, welche hier durch mineralisirende Dämpfe gebildet wurden, erscheinen nun wie an so vielen Orten so auch in den oben erwähnten Arkose und in den durch Pseudomorphose ihrer Muscheln in Eisenglanz berühmten Liasschichten zwischen dem Morvan und der Côte d'Or als Erzlager ausgeschieden¹²⁾. Dass auch dieser völlig verschiedene und jedenfalls durch flüssige Lösung unterstützte Bildungsprocess endogen gewesen und ursprünglich durch vulkanische Reaction bedingt worden ist, scheint durch die engen Beziehungen der Gleichartigkeit bewiesen, welche zwischen den krystallinischen, in jener Arkose verbreiteten Stoffen und solchen statt finden, die den unterliegenden Granit gangförmig durchsetzt haben. Sehr bezeichnend ist es in dem Sinne dieser Vorstellung,

dass in dem Maasse als die Juraschichten und die Arkose sich von dem Granit entfernen, auch überall die Erze verschwinden und die Arkose allmählig in gewöhnlichen Sandstein übergeht.

Das Abhängigkeitsverhältniss zwischen metallischen Gängen und metallführenden Lagern, wie es sich in den angeführten Beispielen von Eisenoxiden in Frankreich und Manganerzen in Imerethien zeigt, findet unter anderen auch für die Kupfererze im Permischen Terrain, am Fusse des Ural, für die Kupferschiefer in Thüringen, wie für die oberflächlichen Ablagerungen des Bleiglanzes und des Galmei im nördlichen Deutschland eine Anwendung.

Die in dem Vorstehenden berührten Thatsachen sprechen dafür wie sehr die geologischen Beobachtungen überall der Theorie vorausseilen und wie bedingt die Grenzen sind, welche der Chemie für die Erklärung geologischer Probleme überhaupt zugestanden werden können. Die Unzulässigkeit solcher Erklärungen, sobald sie den Gesetzen der analytischen Chemie zuwider laufen, ist nicht minder gewiss als der Nachtheil einseitiger Verallgemeinerung der Schlussfolgen aus chemischen Analysen wenn sie bei näherer Prüfung durch das Wesen der geologischen Verhältnisse selbst widerlegt werden, die allein den Stoff zur Arbeit im Laboratorio zu liefern und die theoretische Anwendung der Resultate zu controliren haben.

ANNUAIRE BIBLIOGRAPHIQUE.

Mélanges physiques et chimiques tirés du Bulletin physico-mathématique de l'Académie Impériale des sciences de St.-Petersbourg. Tome III. 1re livraison. pag. 1 — 118.

Contenu:

	pag.
H. JACOBI. Description d'un télégraphe électrique naval, établi sur la frégate à vapeur le Polkan. (Avec trois planches).....	1
LÉOPOLD SCHRECK. Lettre à M. le Secrétaire perpétuel.....	8
K. von BAER. Kaspische Studien. VI. (Besuch der Ostküste. Der Chiwasche Meerbusen und Kolotkin's Atlas des Kaspischen Meeres. Tschelékán oder die Naphta-Insel. Neftegegil und Fauna der Insel. Beabsichtigter Leuchthurm auf der Insel Swátói mit Benutzung der Gase aus der Tiefe. Inseln der zwei Brüder). Temperatur des Kaspischen Seewassers in der Tiefe von 300 Faden. Temperatur des Wassers an der Oberfläche)	18
EICHWALD. Ein paar Worte über die Naphtha auf der Insel Tschelékán.....	33
J. FRITZSCHE. Ueber ein Doppelsalz aus Bromnatrium und bromsaurem Natron.....	57
N. ZININ. Ueber die Copulation des Benzöins mit Säuregruppen.	69
N. V. KORSCHAROW. Notiz über zwei Topaskrystalle aus Nerstchinsk.....	77
E. PELIKAN. Recherches physiologiques et toxicologiques sur le curare.....	83
LENZ. Bemerkungen über den Gebrauch des Fahrenheit'schen Aräometers zur Bestimmung des Salzgehaltes des Meerwassers.	92
F. PETUSCHIEFFSKY. Untersuchungen über die Eigenschaften des galvanischen Elementes. (Mit einer lithographirten Tafel.)	101
K. V. BAER. Noch ein Wort über den <i>Neft-deghil</i> in Bezug auf S. 269 der Nr. 17 des XV. Bandes vom <i>Bulletin de la Classe physico-mathématique</i>	117

Prix: 70 Cop. arg. — 23 Ngr.

Émis le 2 avril 1858.

10) Voir «Sur la dolomitisation des calcaires autour de Stolberg (Bas-Eifel) par A. Gaudry». *Bullet. de la soc. géol. T. VIII*, p. 103.

11) Elie de Beaumont: «Explication de la carte géologique de la France», T. II, p. 297, 631 und 670.

12) Elie de Beaumont, l. c. p. 300.

DE

LA CLASSE PHYSICO-MATHÉMATIQUE

DE

L'ACADÉMIE IMPÉRIALE DES SCIENCES

DE SAINT-PÉTERSBOURG.

Ce Recueil paraît irrégulièrement, par feuilles détachées dont vingt-quatre forment un volume. Les abonnés recevront avec le dernier numéro l'enveloppe, le frontispice, la table des matières et le registre alphabétique du volume. Les comptes rendus annuels de l'Académie entreront dans le corps même du Bulletin; les rapports sur les concours Demidoff seront annexés en guise de suppléments. Le prix de souscription, par volume, est de trois roubles argent tant pour la capitale que pour les gouvernements, et de trois thalers de Prusse pour l'étranger.

On s'abonne à St. Pétersbourg chez MM. Eggers et Cie., libraires, commissionnaires de l'Académie, Nevsky-Prospect, No. 1 — 10. Les abonnés des gouvernements sont priés de s'adresser au Comité administratif (Komitetu Ispolnenia), Place de la Bourse, avec indication précise de leurs adresses. L'expédition des numéros se fera sans le moindre retard et sans frais de port. Les abonnés de l'étranger s'adresseront, comme par le passé, à M. Léopold Voss, libraire à Leipzig.

SOMMAIRE. NOTES. 24. De quelques plantes nouvelles. TRAUTVEITER. 25. L'Alose de la Mer Caspienne. BAER. 26. Sur un Thrips nouveau habitant les serres-chaudes de St-Petersbourg. REGEL.

NOTES.

24. EINIGE NEUE PFLANZENARTEN. BESCHRIEBEN
VON E. R. VON TRAUTVEITER IN KIEW. (Lu
le 6 novembre 1857.)

Ich erlaube mir, der Kaiserlichen Akademie der Wissenschaften die ausführliche Beschreibung einiger neuen Pflanzen vorzulegen. Es stammen dieselben aus einer sehr reichen Pflanzensammlung, welche ich der Freundschaft eines früheren Zuhörers' von mir, des Hrn. Jos. Lagowski, verdanke. Derselbe durchwanderte als Militärarzt viele Jahre die caucasischen und transcaucasischen Länder und benutzte mit seltenem Eifer und nicht genug anzuerkennender Ausdauer diese Gelegenheit, um die Gewächse jener Gegenden zu sammeln. Ich hoffe, dass ich bald im Stande sein werde, einen vollständigen Bericht über die in vielen Beziehungen interessante botanische Ausbeute des Hrn. Lagowski zu liefern.

Lagowskia Trautv.

(Pleurorhizaceae nucamentaceae Dec.) Silicula membranacea, inflata, orbiculato-elliptica, a dorso magis minusve compressa, unilocularis, 1 — 6-sperma, indehiscens. Valvae 1-nerviae, reticulato-venosae. Septum prosus deficiens Stylus filiformis, persistens. Stigma simplex, capitatum. Semina ellipsoidea, immarginata, a latere parum compressa, horizontalia. Cotyledones planae, carnosulae, accumbentes, valvis parallelae.

Lagowskia physocarpa Trautv.

Leg. Medic. Lagowski in Pinetis montium Saganlug Turciae asiaticae, alt. 6870 ped. Angl.

Herba perennis, multicaulis, glaberrima, fructifera 5 — 22 centim. alta. Caulis simplicissimi, glaberrimi, — fructiferi elongati, 4 — 14 centim. alti, erecti, ima basi angulati, parte reliqua teretes, — steriles brevissimi, angulati Folia utrinque viridia et glaberrima, caulium sterilium omnia nec non caulium fructiferorum radicalia dense rosulata, sessilia, lineari-oblonga, basin versus sensim angustata, apice breviter acuminata, a medio apicem versus remote dentata, $1\frac{1}{2}$ — 4 centim. longa, $1\frac{1}{2}$ — $2\frac{1}{2}$ millim. lata, nervo intermedio inferne valde prominente; folia caulium fructiferorum omnia, exceptis radicalibus, oblongo-elliptica, utrinque angustata, apice acuta, integerrima, sessilia, numerosa, approximata, sparsa, deorsum decrescentia, ad 2 centim. longa, 6 millim. lata. Racemi solitarii, terminales, sessiles, simplices, erecti, ebracteati, multiflori, fructiferi 1 — 8 centim. longi; rhachis teres, glaberrima; pedicelli fructiferi filiformes, cernui, teretes, glaberrimi, sparsi, ad 8 millim. longi, siliculis permulto breviores. Floribus specimina nostra fructifera carent. Perianthium fructiferum 4-sepalum, persistens, glaberrimum, basi aequale; sepala aequalia, elliptico-oblonga, obtusiuscula, 3 — 4 millim. longa. erecto-patentia. Petala et stamina decidua. Siliculae magnae, inflatae, vesiculosae, ad 3 centim. longae, ad $2\frac{1}{2}$ centim. latae, pendulae, suborbiculatae vel ellipticae, brevissime acuminatae, basi subito cuneato-angustata perianthio tectae, a dorso magis minusve compressae,

non dehiscens, stylo persistente coronatae, glaberrimae, membranaceae, uniloculares, pleio- (1 — 6-) spermae, sessiles; valvae ventricosae, inflatae, arcte connatae, membranaceae, medio 1-nerviae, tenuissime reticulato-venosae. Stylus filiformis, ad 2 millim. longus; stigma indivisum, capitatum, stylo duplo crassius. Placentae suturis valvarum arcte adnatae, interne in membranam alaeformem, angustissimam productae. Funiculi umbilicales semine multiplo breviores, liberi, teretes, subfiliformes, horizontales. Ovaria pluri- (sub 10-) ovulata. Semina horizontalia, dilute fusca, sicca tenuissime sulcato-lineata, a se invicem valde remota, ellipsoidea vel subobovata, a latere parum compressa vel sectione transversali subteretia, immarginata, $2\frac{1}{2}$ millim. longa. Embryo curvatus; cotyledones planae, carnosulae, accumbentes, valvis parallelae, adscendentes; radícula lateralis, adscendens.

Unsere Gattung gehört als eine Pleurorhizea mit nicht aufspringenden, einfächerigen Schötchen ohne Zweifel zur kleinen Tribus Euclidiace Dec. (Prodr. I. p. 184), von deren übrigen Gattungen sie sich durch die häutigen, aufgeblasenen, einfächerigen, mehrsamigen Schötchen sehr auffällig unterscheidet. Ich habe die Gattung nach dem fleissigen Sammler, welcher sie aufgefunden hat, benannt. Leider besitze ich von derselben blos Fruchtexemplare, an denen ich vergeblich nach Blumenblättern und Staubfäden gesucht habe.

Astragalus saganlugensis Trautv.

(*Hypoglottidei* Dec.) Suffruticosus, prostratus, pilis basifixis, albis villosus; foliis impari pinnatis, 6 — 7-jugis; foliolis ellipticis, acutiusculis; stipulis albo-membranaceis, petiolo paulo longioribus; capitulis axillaribus, multifloris, globosis vel ellipticis; pedunculis demum folio subduplo longioribus; bracteis albo-membranaceis, lineari-lanceolatis, tubum perianthii subaequantibus; dentibus perianthii villosi subulatis, tubo duplo triplo brevioribus; corollae glabrae vexillo alas longe superante, carina alis paulo brevior; leguminibus sessilibus, perianthium subaequantibus, ovato-ellipticis, acutis, villosis, stylo marcescente, filiformi coronatis; loculamentis 2-spermis.

Leg. Medic. Lagowski in Turcia asiatica, inter montes saganlugenses et Arserum.

Suffrutex ramosissimus, prostratus, caespitem densum, circiter 1 — 2 pollices altum, diametro autem interdum ad 1 ped. metientem, superne dense foliosum, ambitu floriferum repaerentans. Trunculus basi crassitie pennae anserinae, a basi ramosissimus, lignosus, cortice dilute flavido-fusco; rami adultiore abbreviati, teretes, glabri, nudi, — annotini pilis basifixis, albis, patulis dense villosuli, — foliiferi brevissimi, — foliifero-floriferi elongati, ad 9 centim. longi, prostrati. Folia pinnata cum impari, plerumque 6 — 7-juga, parva, $1\frac{1}{2}$ — $2\frac{1}{2}$ centim. longa, petiolata, sparsa, decidua, ramorum sterilium fasciculata, fertilium remota; foliola minuta, elliptica, acutiuscula, 4 — 7 millim. longa, sessilia, utrinque pilis basifixis, patentibus, albis villosula, approximata, opposita; petiolus 3 — 5 millim. longus, villosulus, deciduus;

rhachis villosula. Stipulae a petiolo liberae, basi vel ad medium usque inter se connatae, oppositifoliae, ovatae, acuminatae, albedo-membranaceae, petiolo paulo longiores, deciduae, externe pilis basifixis, albis villosulae, interne glabrae. Flores in capitula multiflora, diametro $1\frac{1}{2}$ centim. metientia, fructifera interdum ad $2\frac{1}{2}$ centim. longa, globosa, ovata vel ellipsoidea, axillaria, pedunculata collecti, ad 13 millim. longi, brevissime pedicellati, coerulescentes, ad pedicellorum basin 1-bracteati. Pedunculi erecto-patentes, striati, juventute foliis paulo longiores, demum folia bis superantes, pilis basifixis, albis, patulis villosuli. Bractee lineari-lanceolatae, acuminatae, albedo-membranaceae, externe pilis basifixis, albis villosulae, interne glabrae, tubum perianthii subaequantibus. Perianthium tubulosum, pilis basifixis, albis, patulis villosulum, albo-membranaceum, 7 — 9 millim. longum, fructiferum longitudinaliter ruptum, 5-dentatum; dentes subaequales, subulati, villosuli, tubo subduplo triplo breviores. Vexillum glabrum, perianthio, alis carinaque multo longius. lamina coerulea; alae carina paulo longiores, apice coeruleae; carina apice coerulea, ungue ima basi bifido. Legumina sessilia, ovato-elliptica, acuta, stylo marcescente, filiformi coronata, a dorso parum compressa, ad suturam vexillarem parum carinata, ad suturam carinalem profunde sulcata, pilis albis, basifixis villosula, 6 — 7 millim. longa, bilocularia, facillime bipartibilia, perianthium subaequantia; dissepimentum completum; loculamenta 2-sperma.

Astragalus Lagowskii Trautv.

(*Tragacanthae* floribus in axillis sessilibus Dec.) Suffruticosus, subcaulis; foliis omnibus subradicalibus, 8 — 9-jugis, longissimis; foliolis ellipticis, spinoso-mucronatis, reticulato-venosis, pilis basifixis parce sericeis, demum calvescentibus; spina rhachis terminali brevissima, foliolis multiplo brevior; stipulis bracteisque pergamentis; acervulis multifloris, in glomerulum subbasilarem collectis; perianthii densissime lanati tubo 10-nervoso, tenuissime membranaceo, dentes lanceolatos, incurvatos ter superante; corollae perianthio multo longioris, glaberrimae petalis subaequalibus; vexillo subito in laminam panduraeformem, apice rotundatam, angulis basilari-bus rotundatis instructam dilatato.

Leg. Medic. Lagowski in Turcia asiatica, inter Tabia et Arserum.

Suffrutex subcaulis; caules brevissimi, simplices, foliis dense tecti, ad 7 centim. longi. Folia omnia subradicalia, fere pedem longa, pari- seu abrupte-pinnata, 8 — 9-juga; petiolus 4 — 9 centim. longus, semiteres, pilis basifixis, adpressis, albis subsericeis, demum magis minusve calvescens, cum rhachi stipulisque persistens; rhachis teretiusecula, angulato-sulcata, pilis basifixis, adpressis, albis subsericea, demum magis minusve calvescens, in spinam terminalem, brevissimam, plerumque 1 — 2 millim. vel rarissime ad 4 millim. longam producta; foliola elliptica, utrinque acutiuscula, apice spinoso-mucronata, coriacea, glauca, ad $2\frac{1}{2}$ centim. longa, ad 14 millim. lata, opposita vel subalternantia, brevissime

petiolulata utrinque pilis basifixis, albis, adpressis subsericea, demum magis minusve calvescentia, penninervia, nervis crassiusculis, utrinque prominulis, reticulatim anastomosantibus. Stipulae ovato-lanceolatae, acuminatae, petiolo multiplo breviores, pergamenae, basi petiolo adnatae, persistentes, externe pilis basifixis albo sericeae, interne glabrae, ciliatae, demum magis minusve calvescentes. Acervuli (Fisch.) polyanthophori; in glomerulum (Fisch.) solitarium, subradicalem, caulem floriferum totum tegentem, ovato-globosum, foliosum, 5 centim. diametro metientem collecti. Bractae solitariae, oblongae, naviculares, pergamenae, dorso apiceque densissime albo-lanatae, perianthio paullo breviores. Flores in foliorum axillis sessiles, $2\frac{1}{2}$ centim. longi, 1-bracteati. Perianthium tubuloso-turbinatum, ad $1\frac{1}{2}$ centim. longum, tenuissime membranaceum (fissile Fisch.), pellucidum, 10-nervosum, externe densissime albo-lanatum, interne glabrum, 5-dentatum; dentes lanceolati, incurvi, conniventes, tubo subtriplo breviores, 3 — 4 millim. longi. Corolla (siccata) albidula, gamopetala, ad $2\frac{1}{2}$ centim. longa, perianthio multo longior, glaberrima; petala subaequilonga; vexillum alis carinaeque vix longior, stenonychinum, pandurosemium (Fisch.), ungue obovato-cuneato, subito dilatato in laminam panduraeformem, apice rotundatam, angulis basilariibus rotundatis instructam; alae carina vix longiores, basi carinae adnatae; carinae ungues connati. Stamina carinam aequantia, diadelphica. Ovarium perianthio brevius, externe densissime albo-lanatum, uniloculare, quadri-ovulatum. Stylus staminibus paullo longior. Fructus?

Trotz der Fischer'schen Synopsis Astragalorum Tragacanthum hat es mit der Bestimmung der Pflanzen aus dieser Abtheilung noch immer seine Schwierigkeiten. Sie beginnen gleich damit, dass mehrere Arten nicht den Fischer'schen Kennzeichen der Abtheilungen entsprechen, zu welchen sie Fischer selbst gebracht hat. Auch unsere Art lässt sich keiner der von Fischer aufgestellten Unterabtheilungen der Tragacanthen zugesellen, denn sie ist eine species microcalycina (Fisch. nec Boiss.), acervulis multifloris, vexillo stenonychino, pandurosemio. Eine solche Abtheilung hat Fischer nicht, vielmehr bringt er die dahin-gehörigen Arten zu den Macrocalycini, obschon ihre Kelchzähne kürzer sind, als die Kelchröhre.

Unsere Art scheint dem *Astr. lagonyx* Fisch. zunächst verwandt, jedoch unterscheidet sich diese Art von der unsrigen: foliis 13-jugis, foliolis exacte ovatis, perianthiis pollicaribus, dentibus perianthii subulato-filiformibus, tubo fere duplo brevioribus, corolla multo minus e perianthio exserta, lobis basilariibus laminae vexillaris acutis. *Astr. oleifolius* Dec. besitzt nach Fischer folia villosula, stipulas membranaceas, villosas, glomerulum cylindraceum, perianthii dentes lanceolato-subulatos, vexilli laminam in unguem sensim angustatam, — *Astr. longifolius* Lam. aber stipulas glabras, folia 7 — 14-juga, spinam rhachis foliola summa fere aequantem, perianthii tubum dentibus subulato-filiformibus paullo breviorum u. s. w.

Chamaepeuce macrostachya Trautv.

(*Lamyra* Cass.) Herbacea; caule simplicissimo, arachnoideo-piloso; foliis oblongo-lanceolatis, repandis, inferne rufo-tomentosis, superne lucidis, margine ad nervorum apicem spinas plerumque quaternas gerentibus, inferioribus breviter decurrentibus, superioribus amplexicaulis; spica terminali, solitaria; calathidiis sessilibus; periclinii appendicibus subulatis, patentibus, longe spinosis, achaeniis glaberrimis.

Prope Ach-Su prov. Schirvan leg. Medic. Lagowski.

Radix mihi ignota. Caulis herbaceus, in specimine meo incompleto $3\frac{1}{2}$ pedalis, simplicissimus, strictus, angulato-sulcatus, arachnoideo-pilosus, usque ad apicem dense foliatus. Folia radicalia mihi ignota, caulina 13 centim. longa, sursum sensim decrescentia, ad $3\frac{1}{2}$ centim. lata, oblongo-lanceolata, integra, margine repanda et revoluta, superne glaberrima et lucida, inferne rufo-tomentosa, apice acuminata et spinam acicularem, solitariam, simplicem, ad 1 centim. longam gerentia, penninervia, nervis secundariis in spinas marginales, plerumque quaternas, aciculares, inaequales, ad 13 millim. longas, albas productis, sparsa, confertiuscula, inferiora basi breviter decurrentia, superiora sessilia, amplexicaulia. Folia floralia inferiora calathidiis paullo longiora, media ea aequantia, superiora iis breviora. Calathidia multi-et aequaliflora, homogama, sparsa, sessilia, basi 1-foliata, numerosa, in spicam terminalem, simplicem, densam ad 3 decim. longam disposita. Periclinia ovata, ad 3 centim. longa, glabra; squamae liberae, multiseriales, imbricatae, ovato-lanceolatae, adpressae, in appendicem longissimam, integerrimam, subulatum, apice longe spinosam, patentissimam, rectam, intus basi tuberculoso-incrassatam productae, — intimae lineari-lanceolatae, spinosae acuminatae, apice purpureae, erectae, appendice a squama ipsa distincta prorsus deficiente. Receptaculum fimbriis albis, piliformibus, simplicibus, laevibus, pappo brevioribus obsitum. Pappus sessilis, tubum corollae paulum superans, candidus; setae tenuissimae, molles, usque ad apicem plumosae, 4-seriales, aequales, ima basi in anulum concreta, annulatum deciduae. Corolla tubulosa, purpurea, glaberrima, periclinium paulum superans; limbus subaequalis, 5-fidus, latere exteriori paullo profundius fissus; laciniae angusto-lineares, rectae, obtusiusculae. Stamina filamenta distincta, puberula; antherae connatae, basi cauda lacera instructa, corollam parperum superantes. Ovarium glaberrimum; stigmata concreta, antheras aequantia vel paulum superantia. Achaenia 3 millim. longa, pappo multiplo breviora, obovata, sectione transversali teretia, ecostata, laevia, glaberrima, cortice duro, fusco-flavoque maculata; areola terminalis.

Diese Chamaepeuce ist offenbar der *Ch. Casabonae* Dec. sehr nahe verwandt, welche ich übrigens nur der Beschreibung nach kenne, da die von den Autoren zu dieser Art citirten Abbildungen keinen deutlichen Begriff von derselben geben. Lobel (Kruydtboek. Antw. 1581. T. II. p. 19. fig. sup. dext.) und Dalechamps (Hist. gen. des pl. Lyon. 1615.

T. II. p. 362. fig. sup. sin.) liefern eine und dieselbe Abbildung von einer Pflanze, welche an der Spitze des Stengels 3 ziemlich lang gestielte calathidia trägt und von unserer Pflanze keine Aehnlichkeit hat. Die von J. Baubin (Hist. pl. univers. Ebroduni. 1650 — 1651. T. III. p. 92. fig. sup.) als *Polyacanthus Casabonae* dargestellte Pflanze scheint mir der *Ch. macrostachya* schon mehr zu entsprechen, doch ist diese Abbildung so roh, dass ihr Nichts mit Gewissheit zu entnehmen ist. Endlich hat Barrelier (Pl. per Galliam etc. obs. Paris 1714. p. 80. tab. 1211) eine Pflanze der Insel Elba abgebildet, welche im Habitus unserer Schirwanschen Pflanze sehr nahe kömmt; aber auch diese Zeichnung stellt gestielte calathidia dar. — Halten wir uns an die neuerdings von Bertolini (Flora italica IX. p. 38) gelieferte ausführliche Beschreibung des *Cnicus (Chamaepeuce) Casabonae*, so unterscheidet sich derselbe von der Schirwanschen Pflanze: caule glabro, foliorum dentibus apice 1 — 3-spinosis, calathidiis brevissime pedicellatis, acheniis pubescentibus, apice barbellatis. Endlich giebt De Candolle (Prodr. VI. p. 658) der *Cham. Casabonae* folia sessilia, non decurrentia, während unsere Pflanze folia inferiora breviter decurrentia besitzt.

25. DER ASTRACHANISCHE HÄRING ODER DIE ALSJE (FRANZ. ALOSE) DES KASPISCHEN MEERES; VOM AKADEMIKER V. BAER. (Lu le 18 décembre 1857.)

Ich habe bereits am 11. März 1856 von Astrachan aus an die Akademie einen Bericht über den Erfolg meiner Bestrebungen, die Astrachanischen Häringe, wie sie jetzt in der Handelswelt heissen (*Clup. Pontica et Casp. Eiche.*), so einsalzen zu lassen wie die Häringe der Nordsee und diesen Salzhäring in allgemeinen Gebrauch zu bringen. Zur Zeit meiner Ankunft wurden sie von *Varizyn* bis an die Mündung der Wolga, also in dem fischreichsten Theile dieses Flusses, nur zu Thrän versotten. Oberhalb *Varizyn* wurden sie allerdings schon damals eingesalzen, allein in kleinen Quantitäten und auf eine Weise, die nur einen sehr harten, fast trocknen Fisch geben musste, indem man die Lake vollständig abfliessen liess. Unterstützt durch die Kriegsverhältnisse, die in dieser Beziehung günstig für uns wirkten, und durch den guten Gewinn, den die ersten Versuche im Jahre 1854 abwarfen, gelang es schon im Jahre 1855 10 Millionen dieser Fische zum Einsalzen zu bringen, wobei der unmittelbare Gewinn des Staatsschatzes durch den Verkauf des Salzes bedeutend grösser sein musste, als die Kosten der Expedition betragen haben, der ganze Umsatz aber, der dadurch herbeigeführt wurde, auf 153,000 Rbl. S. berechnet werden konnte, gegen einen Verlust am Umsatz im Thränhandel den man auf 10,000, höchstens 12,000 Rbl. S. berechnen kann. Der Gewinn im Staatshaushalt hatte sich also viel mehr als verzehnfacht und es war ein gutes Nahrungsmittel gegen einen sehr schlechten Thrän gewonnen, der nur seiner Wohlfeilheit wegen Absatz fand.

Seit jenem Berichte bin ich im Jahre 1856 dem Gange und dem Fange dieses Fisches die Wolga hinauf bis *Varizyn* gefolgt und ich habe über die gesammte Ausbente und den Absatz der dabei erzielten Producte so vollständige Notizen gesammelt als mir möglich war. Da ich jetzt auch ausführliche Nachrichten über den Fang und den Verkauf von Astrachanischen Häringen im Jahre 1857 erhalten habe, so schien es mir passend, aus diesen verschiedenen Nachweisungen, vereint mit naturhistorischen Beobachtungen, die ich über denselben Fisch früher zu machen Gelegenheit gehabt habe, eine ausführliche Abhandlung zusammenzustellen, welche ich den Memoiren der Akademie einzuverleihen wünsche.

Wenige Worte über den Inhalt dieser Abhandlung werden hier genügen. Was zuvörderst die Benutzung dieses Fisches anlangt, so ist der Erfolg des Versuches, ihn als Salz-Häring in Gebrauch zu bringen, weit über meine Erwartung gegangen. Nachdem im Jahr 1855, wie oben gesagt 10 Millionen eingesalzen waren, wurden im Jahr 1856 viel mehr als 20 Millionen auf den Markt gebracht, im Jahr 1857 aber an 50 Millionen. Dabei war der Preis immer gestiegen, so dass man an den Orten der Production im Jahr 1855 nur 5 Rbl. für das Tausend erhielt, im Jahr 1856 stellte sich der mittlere Preis auf 6 Rbl., im J. 1857 sollen aber, wie man mir schreibt, 10, ja sogar 14 Rbl. für das Tausend im Grossen eingesalzener Häringe bezahlt sein. Der Preis der in kleine Tonnen eingesalzenen war immer bedeutend höher. Die Zeit erlaubt aber nicht, auf diese Weise eine ansehnliche Menge einzusalzen, da man so viel disponible Hände als möglich auf den Fang verwendet. Angenommen, dass die Produktionskosten in dem laufenden Jahre noch höher gestiegen sind als im vorhergehenden, und angenommen, dass auch nur 11 Rbl. für das 1000 als mittlerer Verkaufspreis sich herausstellte, müssen die zur Fischerei Berechtigten doch einen reinen Gewinn von 300,000 Rbl. gehabt und ein Salzquantum von wenigstens 300,000 Pud verbraucht haben. Gegen meine Erwartung hat dieser Häring sogar seinen Weg nach St. Petersburg gefunden und erhält sich hier schon in's zweite Jahr, obgleich er des weiten Transportes wegen theurer zu stehen kommt, als der Häring der Nordsee von mittlerer Qualität. Diese Concurrnz ist nur dadurch erklärlich, dass er um ein Ansehnliches grösser ist.

Zu den naturhistorischen Merkwürdigkeiten dieses Fisches gebört, dass die verschiedenen Züge desselben bald vorherrschend grosse, bald kleine Individuen enthalten. Im Jahr 1856 enthielten die ersten und letzten Züge Häringe von geringerer Grösse, die mittleren aber sehr grosse, so dass viele über 2 Pfund, einige aber 2½ Pfund wogen. Noch merkwürdiger aber ist ihre grosse Zahl. Obgleich in den Jahren 1853. 1854 und 1855 der Fang schon sehr reichlich ausgefallen war, so war er doch 1856 noch so reich, dass die Fischer einstimmig versicherten, eines so gesegneten Jahres sich nicht zu erinnern. Ich taxirte den Gesammttertrag nach den erhaltenen Nachrichten zuvörderst zu 60 Millionen, musste diese Summe aber, so wie mehr specielle Angaben einliefen, zu 80 und

zuletzt zu 100 Millionen berechnen. Im laufenden Jahre hat man aber ausser den 50 Mill., die man einsalzte, aus einer noch grössern Quantität Thran gesotten. Es sind 6140 Fässer Thran zum Verkauf gebracht, jedes durchschnittlich 28 Pud, und alle zusammen also 171,920 Pud Thran enthaltend. Da nach Versuchen, die der Fischerei-Pächter Nedoresow angestellt hat, in diesem Jahre 1000 Fische dieser Art durchschnittlich $2\frac{1}{4}$ Pud Thran gaben, so lässt sich berechnen, dass zur Erzeugung der oben genannten Quantität Thran über 76,400,000 Häringe verbraucht sind. Es sind also im laufenden Jahre überhaupt mehr als 126 Millionen derselben in der untern Wolga gefangen. — Man staunt über die grosse Menge von Häringen, die jährlich in der Nordsee erbeutet werden, ohne dass eine Abnahme zu bemerken wäre. Man berechnet diese Zahl auf 1000 Millionen jährlich — sicherlich zu wenig. Allein wie gross ist das Becken vom Nordkap und den Schettländischen Inseln bis hinab in den Kanal und weiter, und wie klein dagegen der schmale Streifen der Wolga vom Meere bis nach *Zarizyn* oder dem benachbarten *Dubowka*! Man kann sich leicht denken, dass der Fluss zur Zeit des Durchzuges dieses Fisches, so zu sagen mit ihm angefüllt ist. So ist es in der That. Als ich zuerst dem Fange desselben beiwohnte, wurde das Netz nur versuchsweise ausgeworfen, denn man wusste noch nicht, ob der Fisch schon da war, aber das Netz liess sich nur langsam fortbewegen, denn es war voll und als es dem Ufer genähert wurde, taxirte ein erfahrener Fischer seinen Inhalt zu 80,000 Häringen. Es war keine Zeit dasselbe auszuleeren, da alle disponiblen Hände verwendet werden mussten ein zweites Netz zu ziehen. Dieses brachte 115,000 und das dritte wurde zu 150 — 200,000 taxirt. Immer noch blieben die Netze im Wasser bis man eine merkwürdige Abnahme verspürte. Diese zeigte sich schon am 3ten Tage, und am 5ten war der Fang bereits unbedeutend. Es leuchtet ein, dass man während eines solchen Zuges der Fische noch weniger Zeit hat, die gefangenen zu zählen. Die definitive Bestimmung der Anzahl geschieht dadurch, dass man sie, sobald es die Zeit erlaubt, in die Tonnen, die zur Thranbereitung vorbereitet stehen, vertheilt, und ein für alle Mal die Zahl bestimmt, die auf eine Tonne gehen. Auf der Fischerei, von der ich eben sprach, waren nicht weniger als 760 Tonnen vorbereitet, von denen jede gegen 1000 Fische fassen konnte, um in jedem Tage über 700,000 Häringe zu ertügeln und in Thran zu verwandeln. Der Thran kostete damals (1854) theils wegen der Handelsperre, theils wegen der unmässigen Production bedeutend weniger als 1 Rbl. las Pud. Da man nun aus 1000 Fischen — nach Angabe des Fischerei-Verwalters — nur $1\frac{3}{4}$ Pud gewann*), so war auch seiner Berechnung der Erlös, den man von 1000 Fischen rhielt, kaum $1\frac{1}{2}$ Rbl., ja der Reingewinn, nach Abzug nämlich aller Kosten des Fanges und der Thranbereitung, nach

einer Berechnung, dieses Verwalters selbst — die ich in seinen Büchern vorfand — sogar nicht ganz 12 Kop.! Von einer solchen Verwüstung eines gesunden, von der Natur schon ausgebildeten Nahrungsstoffes für Menschen hatte ich keine Vorstellung gehabt. Freilich wurden aus den 12 Kop. 660 Rbl., da $5\frac{1}{2}$ Millionen Häringe auf dieser Watage gefangen wurden. Allein es leuchtete mir sogleich ein, dass der grösste Nutzen, den die Allerhöchst ernannte Expedition zur Untersuchung der Kaspischen Fischerei bringen könne, darin bestehen müsse, diesen Fisch zu einer allgemeinen verbreiteten Nahrung zu verwenden, und ich muss es zur Ehre des erwähnten Fischerei-Verwalters sagen, dass er der erste war, welcher auf meinen Rath in demselben Frühlinge diese Fische in kleine Tonnen sorgsam einsalzte, die sogleich Beifall in Astrachan selbst fanden, so dass selbst Fischerei-Pächter zu mir gekommen sind, um mich zu befragen, welches Geheimmittel ich dem Hrn. Koshewnikow, diesem Verwalter der Gewässer des Fürsten Dolgoruki, mitgetheilt habe, worauf ich antworten musste, dass ich kein anderes Geheimniss als Sorgsamkeit und die Absicht, eine gute Waare herzustellen, wisse.

Ich glaube, meine Herren, dass Sie finden werden, dass sowohl Herr Koshewnikow als Herr Nedoresow, ein Fischerei-Pächter oberhalb Astrachan, der ebenfalls sogleich das Einsalzen in Tonnen unternahm, sich sehr verdient um das Vaterland gemacht haben, wenn Sie überblicken, welche Quantität Nahrungsstoff in 50 Millionen grossen Häringen enthalten ist, und welche Summen dadurch in Bewegung gesetzt sind, und künftig jährlich in Bewegung kommen können, wenn der Kredit der Waare nicht fällt. Nehmen wir 11 Rbl. als den mittlern Preis für das Tausend am Productionsort an, so gaben 50 Millionen schon eine Summe von 550,000 Rbl., denn die Productionskosten dürfen wir hier nicht abziehen, da ja auch sie auf Arbeiter verschiedener Art und auf Producte des Landes sich vertheilen. Die Staatskasse musste allein davon 81,000 Rbl. für Salz erhalten, wenn nicht grosse Defraudationen statt fanden. Der Preis in *Nishni* hatte sich auf 25 — 28 Rbl. erhoben, der ursprüngliche Preis war also schon mehr als verdoppelt, wovon ein Theil den verschiedenen Transportmitteln, ein anderer den Aufkäufern zu gute kam. Rechnet man noch den Gewinn der Verkäufer 2ter und 3ter Hand und zuletzt der Detailhändler, wie die Zahlung für den Transport aus den ersten Stapelorten in die kleinern dazu, so kann ich den ganzen Umsatz nicht unter 2 Millionen Rbl. taxiren, denn der durchschnittliche Preis im Detailhandel muss ohne Zweifel mehr als 4 Kop. das Stück betragen.

Wird der Umsatz in diesem Maasse bleibend sein? Ich weiss es nicht. Es ist schwer glaublich, dass ein Drittheil des Kaspischen Meeres, denn es scheint fast ausschliesslich der flache Theil des Meeres, in welchem dieser Fisch lebt, jährlich so viel hergeben könne, als in diesem Jahre gefangen ist. Ich fürchte, dass eine Aeussderung in meinem frühern Berichte (S. 317 im 11ten Bande des *Bulletin de la*

*) So war die Angabe des Verwalters. Ich zweifle jetzt aber nicht, dass sie zu gering war. Nach den eigenen Versuchen der Expedition und andern geben 1000 Fische gewöhnlich mehr als 2 Pud Thran.

Classe phys.-math.), die so heisst: «diese Art der Verwendung wird bleiben, wenn man sich nicht durch Ueherfüllung des Marktes und schlechte Zubereitung schadet, denn leider können 50 Millionen Fische dieser Art auf den Markt gebracht werden», mehr prophetisch war als ich damals glaubte. Es sind in diesem Jahre wirklich 50 Millionen gesalzen, aber man hat auch schon verdorbene oder schlecht zubereitete Fische auf den Markt gebracht. Der Preis fiel bei dieser Erkenntniss in *Nishnii* rasch von 26 Rbl. auf 15 Rbl. und die verdorbenen waren natürlich ganz unverkäuflich. Eine gewissenhaft ausgeführte Bräue oder Stempelung ist daher schreiendes Bedürfniss, denn von kurzsichtiger Gewinnsucht Einzelner droht die grösste Gefahr von Verlusten für Alle. Dass das russische Reich noch mehr einheimische Salzbräue verbrauchen kann, als in diesem Jahre producirt sind, muss man auch an der untern Wolga glauben, da, wie man mir schreibt, jetzt auch die Astrachanischen Kosaken und die Kronsauern, bisher die eifrigsten Thrausieder, anfangen Keller zum Einsalzen sich zu erbauen.

Von der grossen Masse Salz-Häringe ist aber bisher doch nur ein sehr kleiner Theil nach der Weise der Holländer sorgfältig in kleine Tonnen eingesalzen, weil man so viel Individuen eines Zuges als möglich einzufangen strebt, und die Zeit nicht auf das Salzen verwenden will. Bei weitem die grösste Zahl der bisher zubereiteten wirft man in grosse Kellerräume, welche man schon vorher mit starkem Salzwasser gefüllt hat. Später erst werden sie nach Wochen und Monaten in grosse Tonnen verpackt, die nicht selten schlecht genug die Lake halten. Um Astrachan herum mag es auch wohl, in Rücksicht auf den grössern Gewinn, rätlich sein, eine grössere Anzahl weniger gut bezahlter Häringe der kleinern Anzahl sorgfältiger gesalzener vorzuziehen, denn der Unterschied in den Preisen ist nicht gross genug um den Verlust an Zahl zu ersetzen. Auch gehen die Züge hier sehr rasch durch und sind so dicht, dass schon das Ziehen des Netzes viele Zeit erfordert. Allein je weiter diese Häringe kommen, desto länger verweilen sie und desto weniger gedrängt sind sie. Ich glaube daher, dass bei *Tschernoi Jar* und noch mehr bei *Varizyn* und *Dubovka* das sorgfältigere Einsalzen sich bezahlt machen müsste. Es kehren nämlich aus jedem Zuge viele Individuen früher um als andere, wahrscheinlich weil sie früher laichen; aber noch his *Saratow*, *Samarra*, ja his *Simbirsk* fängt man sie in kleinen Quantitäten. Selbst his *Kasan* kommen einzelne, aber hier nur zerstreut unter andern Fischen. Bis in das *Simbirskische* soll auch schon früher das Einsalzen in kleinen Quantitäten üblich gewesen sein, ohne jedoch einen hemerklichen Handels-Artikel gebildet zu haben. Jetzt hat auch diese Waare Begehr auf dem Markte von *Nishnii* gefunden.

Warum war aber an der untern Wolga dieser Fisch nicht früher eingesalzt worden? Eines Theils wohl wegen des grossen Reichthums an guten Fischen, namentlich aus der Familie der Störe, welche die Russen hier vorfanden als sie diese Gegenden besetzten und andern Theils wegen eines

Vorurtheils, das sich im Laufe der Zeit ausgebildet und festgesetzt hatte. Da dieser Fisch in so auffallend gedrängten Schaaeren zieht, auf den Laichplätzen in Kreisen sich dreht, auch wohl aus dem Wasser springt, so hatte sich die Vorstellung festgesetzt, er müsse toll sein, er wurde *beschenka* (Beschenka), der «Verrückte» genannt, und das gemeine Volk meinte nun auch wohl, weil er «verrückt» sei, möge er auch verrückt machen. Man fand ihn also nur zum Thrausieden brauchbar. Eben deshalb kann man sagen, dass die Herrn *Koschewnikow* und *Nedoresow* sich wesentliche Verdienste erworben haben, weil sie durch gute Zubereitung zuvörderst die Meinung wegen der Unhrauchbarkeit dieses Fisches in *Astrachan* selbst zu überwinden suchten, ausserdem aber ihre Waare über den Bereich des Vorurtheils his nach *Nishnii* zu versenden übernahmen. Dann musste der böse Name überwunden werden.

Dass die Beschenka, oder wie sie jetzt in der Handelswelt heisst, der Astrachanische Häring, zur Untergattung *Alosa* gehört, ist für Zoologen schon aus der Beschreibung der Züge in die Flüsse ersichtlich. Ich kann keinen Unterschied zwischen der Alse des Schwarzen Meeres und des Kaspischen finden. Dass Hr. *Eichwald* den Kaspischen nur 13 Strahlen in den Rückflossen gibt, muss auf einem Druckfehler beruhen, wir fanden immer mehr. Die Grösse des Kopfes und der mehr gedrungene Leib, wodurch die Kaspische sich auszeichnen soll, beruht wohl auf Altersverschiedenheit. Der Kopf hat bei Individuen, die zum ersten Male laichen, ein merklich grösseres Verhältniss zum Leibe als in alten. In zweijährigen ist die Grösse des Kopfes noch viel auffallender.

Als eine Art *Alosa* hat unser Fisch festeres Fleisch und stärkere Gräten als der Häring der Nordsee. Es wäre daher thöricht zu glauben, dass er dem Holländischen Häringe im Geschmache gleich kommen könne. Durch so übertriebene Hoffnungen könnte man nur gerechten Ansprüchen jenes Fisches schaden, die darin bestehen, gut zubereitet, Personen, welche mehr Nahrung als Reizmittel im Häringe suchen, eine willkommene und gesunde Gahe zu sein. Es ist mir daher auch gar nicht erfreulich gewesen in diesen Tagen zu erfahren, dass Schlanköpfe hierselbst den Astrachanischen Häring, die verrufene Beschenka von gestern, unter dem Namen des Königlichen Häring, zu 15 Kop. das Stück mit mysteriöser Miene verkaufen sollen. Solche Uebertreibungen können nur schaden, besonders wenn übel verdeckt Gewinnsucht sie eingeht.

Den 18. December 1837.

26. EIN NOCH UNBESCHRIEBENER THIRPS, DER DIE
GEWÄCHSHAUSPFLANZEN DER ST. PETERSBUR-
GER GÄRTEN BEWOHNT; VON DR. E. REGEL.
(Lu le 15 janvier 1858).

Die Gruppe kleiner Insekten, zu welcher die Gattung *Thrips* gehört, heisst nach der Bildung des untersten Fussgliedes, Blasenfüsse (*Physopoda*). De Geer beschrieb die Arten dieser Gruppe zuerst unter dem Namen *Physapus*, den Linné in *Thrips* umwandelte. Unter diesem Gattungsnamen wurden auch bis zur neueren Zeit alle Arten der Gruppe begriffen, bis von Haliday dieselbe in mehrere Gattungen zerspalten ward.

Von diesen Gattungen bleibt der Name *Thrips* denen, deren Flügel schmal, mit 1—2 Längsnerven und ohne Quernerven.

Es bildet zwar daraus Haliday die Gruppe der *Stenelytra*, die von ihm wieder in 3 Gattungen getheilt wird, ob nämlich der Hinterleib genetzt oder nicht genetzt, und ob der Oberflügel von einem oder 2 parallelen Nerven durchzogen ist. Der letztere Unterschied dürfte überhaupt kaum einer sein, indem wohl bei allen ein Nerv vorhanden ist, der sich nur mehr oder weniger nahe dem Grunde des Flügels in 2 einfache Nerven theilt, von denen sich einer oft dem Rande des Flügels so dicht anlegt, dass er weniger leicht bemerkt wird.

Auch die Stellung der Blasenfüsse im Systeme war eine schwankende. Sie gehören nämlich zu den frische Pflanzentheile anbeissenden und den Saft derselben aussaugenden

Thierchen. Man rechnete sie daher früher allgemein zur Gruppe der Halbflügler (*Hemiptera*) und stellte sie hier in die Nähe von *Aphis*. Es sind aber die Mundtheile dieser Thierchen viel weniger unter einander verwachsen und daher ward die Gruppe der Blasenfüsse in neuerer Zeit zu den Kaukerfen (*Gymnognatha*) gestellt.

Die neue Art, welche zu Millionen an den Gewächshauspflanzen der St. Petersburger Gärten lebt, die Dracaenen hier als Lieblingsspeise aufsuchend, theilt mit *T. haemorrhoidalis* Bouché, aus dem Haliday die Gattung *Heliothrips* bildet, die verderblichen Eigenschaften und Lebensweise und ward daher auch mit dieser verwechselt.

Der Gattungscharakter von *Thrips* in dem oben festgestellten Sinne, würde sein

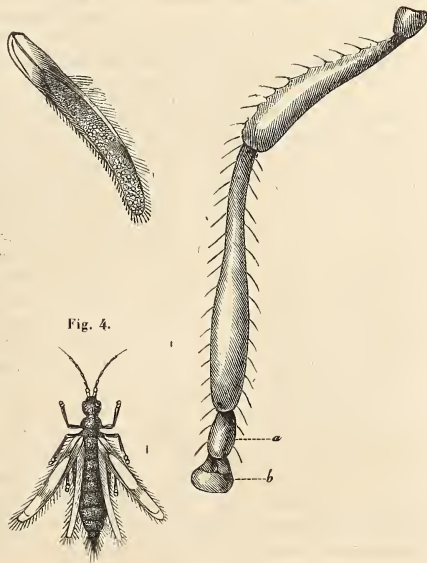
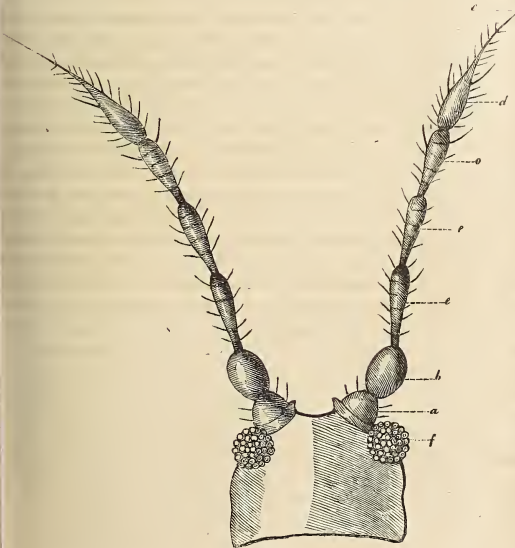
Thrips L.

Alle Arten derselben besitzen eine unvollkommene Verwandlung. Die vollständig ausgebildeten Insekten sind geflügelt, schmal und schlank gebaut. Fühler 7gliedrig, kürzer als der Körper; das unterste Glied kurz und dick (Fig. 1. a), das zweite länglich-oval und dick (Fig. 1. b), die 3 folgenden dünn und gestreckt (Fig. 1. ccc), das vorletzte nach oben zugespitzt (Fig. 1. d) und das letzte borstenförmig (Fig. 1. e). Der Hinterleib nach hinten verdünnt, ausserdem in 9 deutliche gegliederte Abschnitte getheilt. Vier Flügel, die in der Ruhe den Körper decken; dieselben sind immer sehr schmal und zum Unterschied von allen Gattungen verwandter Grup-

Fig. 1.

Fig. 2.

Fig. 3.



pen mit langen Haaren, und zwar am untern Rande mehr als am obern, gewimpert; der Oberflügel (Fig. 2.) von einem gabelförmig getheilten Nerven durchzogen, dessen einer Arm sich dem obern Rande mehr oder weniger anlegt, so dass derselbe bald als von einem, bald als von 2 Nerven durchzogen erscheint, Augen (Fig. 1. f) gross, stark vortretend, aus vielen kleinen zusammengesetzt. Die beiden Fussglieder der Beine kurz; das vorletzte (Fig. 3. a) länglich-oval, das letzte (Fig. 3. b) am Grunde von fester gespaltener (ob immer?) Umhüllung umgeben, aus der nach unten eine bewegliche, durchaus unbewehrte Blase hervortritt, die dem Thierchen anstatt der durchaus fehlenden Klauen dazu dient, sich beim Laufen festzuklammern.

De Geër beschreibt diese Gattung schon ganz gut und zugleich 4 in Blumen und an Pflanzen im Freien lebende Arten.

Die Gattung scheint über den grössten Theil des Erdballes verbreitet und sind jetzt schon zahlreiche Arten von derselben bekannt; wegen der Kleinheit entgehen die Thierchen aber der Beobachtung leicht.

Mit den lebenden Pflanzen, die jetzt aus allen Theilen des Erdballes in die Gärten Europas einströmen, bürgert sich auch so manches Insekt wärmerer Länder in den Gewächshäusern ein, hier dem Gärtner zur ärgsten Plage werdend. So sind die zahlreichen *Aphis*, *Coccus*, *Lecanium*, *Aspidiotus*, die auf den Pflanzen der Warm- und Kalthäuser leben, zum grössten Theil eingewanderte Arten. So beschreibt Westwood vor Kurzem wieder einen neuen *Aleyrodes* (*A. vaporariorum*), der aus Mexiko in die Gärten Englands eingewandert ist.

Die Gattung *Thrips* endlich hatte schon seit langer Zeit einen Repräsentanten in die Gewächshäuser gesendet, der von dem Gärtner als einer der dem Pflanzenwuchs gefährlichsten Feinde gefürchtet ist. Unter dem Namen Schwarze Fliege ist diese Art allgemein bekannt und Bonché beschrieb sie als *Thrips haemorrhoidalis*.

Dieses Thierchen vermehrt sich rasend schnell, siedelt sich auf der untern Seite der Blätter der Gewächshauspflanzen an, beschmutzt diese mit unzähligen kleinen dunkeln Flecken seines Auswurfes und bedingt durch Anstechen und Ausaugen der Blätter das schnelle Vergelben oder eigentlich ein Weisswerden und endlich das Abfallen derselben.

In den hiesigen Gärten richtet ein solcher *Thrips*, besonders an den Pflanzen der warmen Gewächshäuser, vorzugsweise aber an den Arten der Gattung *Dracaena*, arge Verheerungen an. Ohne solchen zu untersuchen, nahm man denselben einfach für *T. haemorrhoidalis* Bouché, da die Art der Schädigung ganz dieselbe ist. Mit Untersuchung und Vergleichung der schädlichen Insekten beschäftigt, verglich ich auch diesen *Thrips* und fand, dass die in St. Petersburger Gärten vorzugsweise an *Dracenen* lebende Art, noch eine durchaus neue unbekannte Art ist, die näher mit einigen von De Geër beschriebenen Arten, als mit *T. haemorrhoidalis* Bouché verwandt ist. Wir nennen solche:

T. Dracaenae.

Das ausgebildete Insekt (Fig. 4 und 5), $\frac{1}{2}$ Linie lang, schmal, bräunlich. Die kurzbehaarten Beine und Fühler hel-

Fig. 3.



Fig. 6.



ler, und nur die Oberschenkel und das letzte, so wie die beiden ersten Fühlerglieder schwärzlich. Hinterleib mit 9 deutlichen Abschnitten, deren jeder einzelne Haare trägt. Flügel durchsichtig, schmutzig-weissgelb, da wo der Nerv sich theilt eine deutliche schwarze Binde tragend, weiter vor noch 2 schwärzliche Flecken oder undeutliche Binden. Die Larve (Fig 6) im frühesten Zustande weiss, im spätern gelblich-weiss, schon früh die Flügelansätze zeigend, die Abschnitte des Hinterleibes mit längern steifen Haaren besetzt.

Die Verwandlung geht sehr schnell. Will man das flüchtige vollkommene Insekt beobachten, so braucht man nur ein mit Larven besetztes Blatt in ein Glas zu thun und dieses zuzubinden. Schon nach einigen Tagen haben sich die Larven grossentheils in vollkommene Insekten verwandelt und diese schon wieder grosse Kolonien von kleinen Larven abgesetzt.

Die schwarzen Flecken auf den hellen Flügeln unterscheiden diese Art sogleich von allen andern bekannten Arten. *T. haemorrhoidalis* Bouché, die einzige bisher als schädlich auf Gewächshauspflanzen beobachtete Art, ist matt-schwarz; Fühler und Beine gelblich; Schenkel und Flügelbasis weiss. Die letzten Hinterleibsabschnitte roth. Larve blassgelb, trägt am Hinterteil eine durchsichtige Blase.

Erklärung der Abbildungen.

Fig. 1. Ein Kopf mit Augen und Fühlern.

2. Ein einzelner Flügel.

3. Ein Bein.

4. Vollkommenes Insekt mit abgeboenen Flügeln.

5. Ein vollkommenes Insekt, wo die Flügel im Zustand der Ruhe.

6. Eine Larve.

Fig. 4 — 6 bei 25facher, Fig. 2 bei 50facher, Fig. 1 und 3 bei 150facher Vergrösserung.

DE

LA CLASSE PHYSICO-MATHÉMATIQUE

DE

L'ACADÉMIE IMPÉRIALE DES SCIENCES

DE SAINT-PÉTERSBOURG.

Ce Recueil paraît irrégulièrement, par feuilles détachées dont vingt-quatre forment un volume. Les abonnés recevront avec le dernier numéro l'enveloppe, le frontispice, la table des matières et le registre alphabétique du volume. Les comptes rendus annuels de l'Académie entreront dans le corps même du Bulletin; les rapports sur les concours Demidoff seront annexés en guise de suppléments. Le prix de souscription, par volume, est de trois roubles argent tant pour la capitale que pour les gouvernements, et de trois thalers de Prusse pour l'étranger.

On s'abonne à St.-Petersbourg chez MM. Eggers et Cie., libraires, commissionnaires de l'Académie, Nevsky-Prospect, No. 1 — 10. Les abonnés des gouvernements sont priés de s'adresser au Comité administratif (Комитетъ Императорскаго), Place de la Bourse, avec indication précise de leurs adresses. L'expédition des numéros se fera sans le moindre retard et sans frais de port. Les abonnés de l'étranger s'adresseront, comme par le passé, à M. Léopold Voss, libraire à Leipzig.

SOMMAIRE. NOTES. 27. Tremblement de terre observé à Tébriç en 1856, et notices physiques et géographiques sur l'Azerbeïdjan. ABICH. BULLETIN DES SÉANCES.

NOTES.

27. TREMBLEMENT DE TERRE OBSERVÉ À TÉBRIZ EN SEPTEMBRE 1856, NOTICES PHYSIQUES ET GÉOGRAPHIQUES DE M. KHANYKOF SUR L'AZERBEÏDJAN, COMMUNIQUÉES PAR H. ABICH. (Lu le 17 janvier 1857.)

(Avec trois planches.)

Dans une lettre datée de Nihmet-Abad. près de Tébriç, le 9 août 1856, M. Khanykof a communiqué à l'Académie des sciences une série d'observations physiques relatives à un tremblement de terre survenu à Tébriç le 22 septembre v. st., dont on a pu mesurer la direction et l'intensité à l'aide du séismomètre à mercure, inventé par Cacciatori, à Palerme, décrit et figuré par feu Frédéric Hoffmann¹⁾.

Les notices sont accompagnées d'un dessin de l'état de l'instrument après le tremblement et d'un exposé graphique des moments dynamiques indiqués par les déversements du mercure de l'instrument, et calculés par M. Khanykof. L'ensemble de ces données se rapporte à une esquisse topographique de la contrée ébranlée. Pl. II.

La lettre renfermant encore une série d'autres sujets, d'intérêt géographique et géologique à la fois, je crois m'acquitter d'un devoir en communiquant ladite relation, non sans distribuer sous plusieurs catégories les différentes matières trai-

tées dans la lettre de M. Khanykof. — C'est ainsi que je partagerai mon sujet en deux parties: 1^o Observations sur le tremblement de terre du 22 septembre; 2^o Données physico-géographiques.

1^o Observations sur le tremblement de terre, faites à Tébriç, le 22 septembre 1856.

A 7^h 49' après midi, le 22 septembre v. st., une forte secousse de tremblement fut ressentie à Tébriç. Le jour du tremblement les chiffres suivants ont été consignés dans le registre de l'observatoire météorologique fondé et dirigé par M. Khanykof, à Tébriç:

Heures.	Psychromètres.		Baromètre.	
	Therm. sec.	Th. hum.	Colonne de merc.	Temp. R ^o .
7 a. m.	2,9	1,9	514,00	6,5
9 " "	4,3	3,4	514,00	7,3
11 " "	7,2	6,7	513,40	6,1
1 p. m.	10,1	6,2	512,20	6,2
3 " "	9,8	5,7	512,40	6,4
5 " "	8,0	4,9	512,10	6,5
7 " "	7,3	3,8	511,80	6,3
9 " "	7,5	4,4	512,00	6,8

Immédiatement après le tremblement de terre les mêmes instruments indiquaient:

7,6	5,3	511,80	6,5
-----	-----	--------	-----

Il résulte de ces données, que le tremblement de terre n'a eu aucune influence visible sur la marche régulière de

1) Poggend. Ann. T. XXIV, p. 62.

la température, de l'humidité et de la pression de l'air. La secousse semblait être verticale de bas en haut, et elle a été suivie presque immédiatement d'une autre, moins sensible, qui n'était pour ainsi dire qu'une répercussion de la première.

Le dessin 2, Pl. I, représente exactement la distribution relative du mercure dans le séismomètre immédiatement après les deux secousses. Comme la forme et la capacité des enfoncements coniques qui entourent le récipient central de mercure du séismomètre sont sensiblement les mêmes, M. Khanykof a cru qu'on pourrait considérer les diamètres des flaques de mercure qui s'y sont formées par suite de la secousse comme proportionnels aux intensités des composantes de la secousse elle-même; il les a exactement mesurées et a fait représenter graphiquement dans la figure 4 la direction et la mesure de l'intensité de la résultante; pour la secousse, l'angle de cette direction est E 23°16' N, et pour la répercussion O 31°12' S. Les diamètres effectifs des flaques de mercure de l'instrument sont 0,13, 0,62, 0,77 etc. pouces anglais. Ces valeurs, se rapportant dans le dessin à une échelle arbitraire*), l'expression pour l'intensité de la secousse sera 200 lignes et celle de la répercussion 128 lignes. La carte (Pl. II) fait voir, que le terrain secoué était limité par une ligne elliptique, dont le grand axe avait à-peu-près la direction de la résultante de la secousse observée à Tébriz, et le petit axe correspondait à la direction où la secousse a été la plus forte. M. Khanykof a tout lieu de croire que ces données sont exactes; elles ont été recueillies par des hommes envoyés exprès de Tébriz, sans perte de temps, dans différentes directions, pourvus de notes par écrit, concernant les renseignements qu'ils seraient à même de réunir.

Le 22 juillet de l'année 1856, 12^h 41' de la nuit, une forte secousse a été ressentie sur la plaine de Tébriz, dans la direction de NNE à SSO, accompagnée d'un bruit souterrain. Les thermomètres et le baromètre ont marqué, le 21 juillet 1856 vieux style, comme il suit:

Heures.	Th. sec.	Th. hum.	Baromètre.	Temp. R ^o .	État du ciel.
7 a. m.	8,6	6,6	496,90	12,5	N très faible.
1 p. m.	14,1	9,7	496,30	13,0	E faible.
9 " "	9,3	6,5	497,10	13,4	Calme;
le 22 juillet, immédiatement après la secousse					
	7,9	6,1	507,50	13,0	Calme nuag.

A Tébriz la secousse était moins forte, de manière que le mercure du séismomètre ne s'était pas répandu. Il n'y a pas de renseignements sur l'étendue de la secousse à l'orient, mais au nord, de même qu'à l'ouest, elle avait presque la même étendue que celle de l'année passée²⁾; car on l'a encore ressentie à Néhend, mais on ne l'a plus observée à Ali-Chah. Cette constance des limites du terrain secoué mérite certainement quelque attention.

*) La longueur des lignes que l'on voit dans la fig. 4 de la Pl. I est prise arbitrairement.

2) Bull. phys.-math., T. XIV.

2^o Données physico-géographiques.

M. Khanykof, accompagné de l'ingénieur topographe de l'état-major de Tiflis, M. Jarinof, se dirigea pendant l'été de 1856 vers le lac d'Ourmiah. Il visita les îles qui s'y trouvent, en fit dresser les plans et exécuta un sondage soigné entre le bord oriental du lac et le petit archipel en question. Les résultats de ces deux opérations se trouvent exposés dans la carte Pl. III. Par ce travail nos connaissances sur la nature physique de ce bassin salé remarquable sont notablement corrigées et augmentées.

La levée du groupe d'îles fait voir, que leurs axes longitudinaux suivent une direction de l'est à l'ouest. Ce fait établit un désaccord complet avec le tracé du même groupe sur la carte de Monteith, où toutes les îles sont alignées du sud au nord. On peut douter que cet officier ait dessiné l'archipel pendant sa fameuse navigation sur le lac. — M. Khanykof, l'un des rares Européens qui aient visité ces îles, trouve qu'elles se composent uniquement d'une roche calcaire, espèce de marbre jaunâtre à ciment parfois cristallin, presque entièrement formé de débris marins et contenant un grand nombre d'échinides, de zoophytes et de foraminifères. Cette roche, par rapport à sa nature minéralogique, très voisine de certains calcaires du groupe de la craie blanche, est un calcaire très pur, dont j'ai trouvé la composition chimique comme il suit:

Carbonate de chaux . . .	98,16
" " magnésie . . .	1,44
Oxyde de fer	0,40

100

Il n'est pas sans intérêt de savoir que par cette composition le calcaire des îles du lac d'Ourmiah se rapproche beaucoup du célèbre marbre semi-transparent d'Azerbeïdjan, qui affecte la nature de l'albâtre. Les vastes dépôts que ce marbre forme dans les plaines de la Perse septentrionale sont les produits incontestables de sources minérales, dont l'activité a dû être des plus énergiques dans l'époque quaternaire. D'après les recherches du géologue américain Hitchcock, le marbre superbe qui abonde par exemple dans la plaine de Schéramen et Dachghéan, entre le lac d'Ourmiah et l'extrémité occidentale du système trachytique du Sahând, a la composition suivante:

Carbonate de chaux	95,74
" " magnésie	1,33
" " protoxyde de fer . . .	2,93

100

Bon nombre de fossiles, dont ce calcaire est empâté, s'y trouvent dans un état de conservation parfaite. Parmi ces derniers, qui furent rapportés par M. Khanykof des îles du lac d'Ourmiah et du delta du Tantavi et du Djagataï, tant isolés qu'enclavés encore dans la roche, j'ai pu distinguer et déterminer les suivantes: de grandes valves d'huitres appartenant aux espèces *O. Virletti* Desh., *O. excavata* Desh.

O. lamellosa Bro., *Pecten benedictus* Lam., *P. flabelliformis*. *P. simplex* Mich., *Spondylus bifrons* Müntz., *Halyotis Philberti* Marc., *Clypeaster altus*, *Clypeaster crassicaostatus aff.*, *Echinolampas complanatus* n. sp., *Asirea Guettardi* Defr., *A. Ellisiana* Defr., *A. DeFrancii*. Mm. Edw., *Porites dendroidea* n. sp., *Phyllocenia Archiaci*? *Cellepora gracilis* Müntz., *Cerriopora palmata* d'Orb., *Cerriopora anomala* n. sp., *Polytremas spongiosa* d'Orb., *Diatopora gemmifera* n. sp., *Membranipora fenestrata* Eichw³). A en juger d'après ces fossiles, le calcaire des îles du lac d'Ourmiah rentre donc parfaitement dans l'horizon des dépôts de la molasse moyenne ou du terrain falunien d'Orb., du bassin méditerranéen; il est identique avec les roches appelées par M. Marcel de Serres calcaire moëllon, et partage plusieurs caractères paléontologiques du Leithakalk des géologues autrichiens.

La découverte de cette roche sur le plateau élevé de l'Azerbeïdjan a une importance géologique particulière d'autant plus grande, qu'elle nous a fait connaître l'étendue orientale d'une large bande de calcaires miocènes d'âge falunien, démontrée actuellement sur un espace de 48° long. compris entre l'empire de Maroc, la Grèce et le lac d'Ourmiah. Les calcaires de cette bande suivent en Afrique la direction du soulèvement des grandes Alpes E. 17 à 18 N., en y représentant le littoral de la mer tertiaire, bordé dans toute son étendue par des matières éruptives, et accompagné de beaucoup de mines métalliques, de gypse, de sel gemme et d'une série de lacs salés remarquables, élevés de plusieurs centaines de mètres au-dessus de la mer, entre la province de Constantinople et l'empire de Maroc⁴). En partant de la presqu'île grecque et de l'île de Candie le calcaire falunien, après un long intervalle, se fait voir de nouveau en Asie-Mineure et forme sur les plateaux élevés de la Cilicie-Trachée et de la Cappadoce un vaste domaine miocène, hérissé de récifs polypiers, qui se trouvent sous la même latitude avec des roches d'une même nature en Azerbeïdjan⁵). Dans toute l'étendue de cette bande des conglomérats de grès et de marnes ferrugineuses, d'un rouge fauve, s'appuyent contre le calcaire ou le superposent. Assez développée dans l'Azerbeïdjan, cette formation de conglomérats et de grès rouges, dont les dépôts forment un trait physique des plus caractéristiques de la haute plaine de Tébriç, gagne aussi un développement puissant dans les chaînes de montagnes qui bordent le lac d'Ourmiah vers l'ouest et le nord. Un échantillon d'une arcosse qui fait partie de ces grès, au voisinage de la ville d'Ourmiah,

renferme les empreintes d'un *Pecten varius*⁶). Ces empreintes confirment l'opinion qui coordonne la formation arénacée et marneuse superposée au calcaire miocène des îles du lac, à l'horizon des étages subappennins. Sur la carte Pl. III le calcaire susdit, à échinodermes, à zoophytes et à foraminifères, est coloré en jaune (a); la couleur rougeâtre (b) indique un terrain qui se compose d'un mélange de marnes tertiaires remaniées et de produits diluviens⁷), pénétrés de muriate de soude et d'autres sels, dont les efflorescences recouvrent les bords plats du lac d'une large croûte solide pendant la saison chaude. Les sondages que M. Khanykof a exécutés entre le bord oriental du lac et l'île de Koujoundaghi consistent en 24 mesures, échelonnées sur une distance de 14 verstes. Le maximum de la profondeur de l'eau salée s'est trouvé de ce côté seulement de 16 pieds, résultat qui confirme d'une manière satisfaisante les données du colonel Monteith sur la profondeur moyenne dans la région méridionale du lac. Quant à la nature physique de celui-ci, M. Khanykof fait encore les observations suivantes: «Je ne sais si depuis Strabon les eaux du lac ont perdu une partie de leur nature corrosive; mais je puis Vous certifier que ni moi, ni le docteur Barthélémy qui m'a accompagné, nous n'avons rien éprouvé de semblable à ce que rapporte le géographe grec, bien que nous nous soyons baignés plusieurs fois dans le lac. Les eaux en sont très salées; Vous le savez mieux qu'un autre, mais il n'est pas exact de dire, que cette salaison empêche toute espèce de développement de la vie végétale ou animale dans ses eaux. Pour ce qui concerne la première j'observerai, que tous les bords du lac au sud, au nord, à l'ouest et à l'est, sont couverts de monceaux de boue séchée que les Persans appellent *Kafi deria* (écume de mer), et qui, comme j'ai pu m'en convaincre, en laissant un morceau pour quelques heures dans de l'eau douce, contiennent: 1° un débris d'une espèce d'algue; 2° beaucoup de sel; 3° de l'argile. Les Persans croient que ce sont des excréments des flamants qui vivent en très grande association près des îles et aux embouchures des rivières qui se jettent au sud dans le lac. Pour la vie animale, confinée aux embouchures de ces cours d'eau, elle est prouvée selon moi par la présence de ces oiseaux et des pélicans qui y doivent trouver leur nourriture. La grande masse de scorpions, qui grouillent sous toutes les pierres les plus rapprochées de l'eau du lac, dans une terre humide et fortement detrempée par les eaux salées, est un autre fait biologique, qui mérite l'attention des na-

3) Ueber das Steinsalz und seine geologische Stellung im russischen Armenien. Abich's Memoiren.

4) M. Renou, «Géologie de l'Algérie», in-4° avec cartes et coupes; Paris 1849, — «Aperçu sur la constitution géognostique de l'Algérie», — «Ann. des mines», 4 Sér. Vol. IV, p. 321, — «Histoire des progrès de la géologie, par D'Archiac», T. II, p. 1008, et Deshayes, «Expédition de Morée», T. III, p. 123 etc.

5) Voyez la carte géologique de l'Europe par Dumont, 1857, et Tchikhatchef: «Sur les dépôts sédimentaires de l'Asie-Mineure.» Bull. de la soc. géol. de France, T. VII, p. 413, 2me série.

6) Le *pecten varius* se trouve également dans la liste des fossiles des terrains tertiaires des environs d'Alger, chez de Verneuil. Bull. de la société géologique de France, T. XI, p. 73. 1840.

7) A défaut de renseignements positifs sur la nature géognostique du terrain qui forme les bords orientaux du lac entre Koubatlou et Chichévan, ce terrain se trouve subordonné à la couleur No. 6, quoiqu'il soit très probable que le calcaire (a) y apparaisse au jour, en combinaison avec d'autres roches plus âgées encore.

turalistes. Le niveau du lac est, comme Vous le savez, dans sa période de baisse; on croyait qu'après le printemps pluvieux que nous avons eu, et après l'abondance des neiges de l'hiver passé, ce niveau commencerait à s'élever, et en vérité il est monté d'à-peu-près cinq pouces anglais, mais depuis on m'a dit que les eaux ont baissé et sont revenues à leur niveau de l'année passée. M. Spasky m'écrit de Bakou que le même phénomène y a été observé pour la mer Caspienne. Ayant eu connaissance de la découverte d'ossements fossiles dans les environs de Maragha, M. Khanykof s'est rendu sur les lieux, où il a fait les observations suivantes: «Tout près de Maragha, entre cette ville et le mamelon où se trouvait jadis le fameux observatoire de Nahir-ed-Din Toussi, astronome de Honlagou-Khan, s'élève un tertre où, l'année passée, en creusant la terre, on a découvert quelques os pétrifiés, qui frappèrent les Persans par leurs dimensions considérables, et qu'ils attribuèrent à une génération de géants. Me trouvant dernièrement à Maragha, je fis faire des fouilles plus étendues qui firent connaître la présence de vastes dépôts d'ossements. — Quoique le terrain qui enclave ces débris soit un tuf ponceux et argileux, très mou, l'état de décomposition des ossements est tel qu'il n'est possible de les extraire de leur gîte qu'en fragments. J'ai choisi les meilleurs échantillons et je tâcherai de Vous les faire transmettre en bon état.»

Ces échantillons n'arrivèrent à St.-Petersbourg qu'en morceaux. Malgré la réussite du collage pour reproduire les gros os des pachydermes, des ruminants et des solipèdes qu'ils avaient formés, il était impossible d'arriver à une opinion positive sur les espèces auxquelles ces restes de quadrupèdes pouvaient appartenir. Heureusement la collection renfermait plusieurs fragments de mâchoires, garnies de dents bien conservées, dont quelques-unes avaient une grande ressemblance avec celles de l'*equus hemionus* ou *Ochigitaï* de la Mongolie, d'autres appartenaient évidemment au genre *Cervus*. Il y avait donc des caractères positifs de l'âge quaternaire des ossements de Maragha.

Dans une autre partie de sa lettre M. Khanykof discute les opérations exécutées par lui pour déterminer la hauteur absolue de la cime du Savalan, près d'Ardebil, en y ajoutant encore quelques données sur la nature physique de celle-ci.

«Vous savez que déjà en 1853 j'ai fait l'ascension du Savalan; un fort rhumatisme au pied m'a empêché de monter sur la cime même, mais le topographe Jarinof, en arrière duquel je suis resté, à portée de vue, y est monté, et à 1^h après midi, le 7 octobre 1853, le baromètre a marqué 337.50 demi-lign. angl. à — 4^o1 C. de température du mercure et à — 6^o0 C. de température extérieure. A Tiflis, en ce moment, le baromètre marquait 372.82 demi-lign. angl. à 18^o0 R. de température du mercure, et 19^o7 R. de température extérieure. Ou bien, réduisant le tout aux millimètres et à la température centigrade, nous aurons:

	Bar.	Therm. de Bar.	Therm. libre.
Cime du Savalan	437.91	0 ^o 0 C.	— 6 ^o 0 C.
Tiflis	727.48	22.5	+ 24.63

Ce qui étant calculé par les tables de Delcros et réduit à la mer, donne pour la hauteur absolue du Savalan 4177,3 mètres = 15205,3 pieds anglais. Le mauvais temps, qui régnaît alors sur la cime, n'a pas permis à M. Jarinof d'y faire une seconde observation, de manière que le mercure de son baromètre n'a pas même eu le temps de prendre la température de l'air extérieur, puis l'éloignement du point où l'on a fait les observations correspondantes m'a fait désirer de réitérer cette mesure, projet que j'ai mis à exécution cette année. Comme je n'avais qu'un seul baromètre, j'ai préféré le laisser à Nihmet-Abad, où l'on faisait, pendant tout le temps, qu'a duré mon voyage, des observations d'heure en heure pendant toute la journée. Moi-même j'ai emporté avec moi un hypsomètre de Regnault, confectionné par Fastré, No. 547, dont j'ai vérifié moi-même la valeur du degré, en le comparant au baromètre à Tébriz et à Nihmet-Abad, et j'ai trouvé

à Tébriz	322.0 byps. No. 547 = 95 ^o 465 C.
à Nihmet-Abad	308.8 " " " = 94,542
	13.2 " " " = 0.923

donc 1^o hyps. No. 547 = 0^o069.

«Donc Vous voyez que mon hypsomètre me donnait directement 1,20 mm., et comme le degré se laissait facilement diviser à l'oeil en cinq parties, il me donnait 0,2 mm.: donc il était tout aussi sensible que le baromètre.

«Le 28 août n. st. à 11^h avant midi j'ai été sur la cime du Savalan, avec M. Seidlitz et M. Direk Cornick, jeune Anglais décédé il y a une semaine. Le temps était magnifique. Au bord du lac qui embellit tant la cime, à 11^h 30' après midi, l'eau a bouilli à 180^o9 de l'hyps. No. 547; le thermomètre sec était à 29^o C. et le thermomètre humide à — 1^o3 C. Les degrés de l'hypsomètre réduits aux degrés centigrades seront 85^o729, ce qui par la table de Regnault correspond à 445,59 mm. de pression barométrique. A Nihmet-Abad le baromètre, dans le même instant, réduit à zéro, corrigé pour la capillarité et exprimé en millimètres, marquait 627,83 mm. La latitude de Nihmet-Abad est 38^o0, celle du Savalan est 38^o46, et j'ai accepté comme latitude moyenne 38^o; ces données, calculées par la table de Delcros, donnaient pour la hauteur du Savalan au-dessus de Nihmet-Abad, 2883,2 mètres. Pour calculer la hauteur de Nihmet-Abad au-dessus de celle de l'observatoire météorologique de Tiflis, j'ai profité des observations qui ont été publiées dans le Caucase, depuis le 22 août jusqu'au 1^{er} septembre inclusivement, ce qui m'a donné dix hauteurs pour les observations de 7^h et dix pour les observations de 1^h après midi. La moyenne des premières (à 7^h) est 1214,5 mètres et celle des secondes 1248,1. La moyenne générale est donc 1231,5 mètres = 4040,00 pieds angl. Ainsi la hauteur du Savalan au-dessus de l'observatoire de Tiflis sera 4114,6 mètres = 13199 pieds

angl.; en y ajoutant 1500 p. a., hauteur absolue de l'observatoire de Tiflis, nous aurons pour la hauteur absolue du Savalan 14,999 p. a. ou bien simplement 15000 p. a., résultat qui diffère du précédent de 205 p. a., différence minime si l'on observe que le premier nombre a été obtenu par une observation correspondante, faite à une si grande distance. Mon prédécesseur anglais sur la cime du Savalan, le capitaine d'infanterie de Madras, Shee, a trouvé en 1826 ou 1827 (la date n'est pas indiquée par Monteith) que l'eau a bouilli près du tombeau du saint, un peu plus bas que les bords du lac, à 188° Fahr. = 86°67, différence que je ne puis m'expliquer que par la méthode vicieuse, qui était alors en usage parmi les Anglais, de plonger le thermomètre dans l'eau bouillante même.

« Cette température de l'eau bouillante correspond à une pression barométrique de 462.26 mm.; la température extérieure, à l'ombre du tombeau, observée par M. Shee, était zéro. La date précise de cette ascension m'est inconnue, mais elle ne pouvait avoir eu lieu qu'en été, et l'ayant comparée à la moyenne de l'été à Tiflis, dans l'ancien observatoire, dont la hauteur absolue est 1449 p. a., j'ai obtenu pour la hauteur du Savalan au-dessus de la mer 13418 p. a., résultat évidemment faux. »

La liste suivante contient les valeurs numériques des éléments d'un profil entre la ville d'Ardébil et la cime du Savalan, telles qu'elles résultent d'un exposé graphique de l'ascension du Savalan exécutée par M. Khanykof, dessin qui n'a pas trouvé de place dans les Planches qui accompagnent ces communications :

		Nombre des observations.
1) Ardébil, ville	4482	38
2) Saragyn, village et sources therm.	5607	1
3) Alvars, village	7223	
4) Limite de la culture des céréales sur le Savalan.	8328	1
5) Col d'une ramification du Savalan	9568	
6) Ruines de la mosquée du Savalan	12,282	
7) Endroit où l'on laisse les chevaux	12,509	2
8) Campement sur le Savalan		
9) Dernière prairie	10,760	9
10) Première halte	13,125	1
11) Seconde halte	14,403	
12) Mont Savalan, cime	15,000	

Après cette discussion hypsométrique, M. Khanykof place à la fin de sa lettre une brève explication des deux petites cartes fig. 1 et 2 de la Pl. I. Ces cartes, d'après l'assertion de M. Khanykof, résultats d'une levée très exacte de la cime du Savalan, sont d'autant plus intéressantes qu'elles indiquent d'une manière positive le rang que ce colosse volcanique de l'Azerbeïdjan occupe dans la série des volcans éteints. La position géographique du Savalan, située d'après les déterminations géodésiques de M. Chodzko, sous 38° 16'9" lat. et 65°30' long., correspond exactement au point

où deux lignes géologiques importantes se réunissent sous un angle aigu. L'une de ces lignes, en partant de la cime du Savalan et prolongée à travers la Haute-Arménie, dans la direction du N. à l'O. jusqu'à une distance de 560 verstes, réunit sur cet espace les cimes d'un grand nombre de hauts systèmes volcaniques et éruptifs à la fois, tels que le Klissali-Dag, 9738 p. fr., le Kizil-Bogas et le Dava-Goesii en Karabagh; puis le long du bord méridional du lac Gokhtchai: le Kanly-Dag, 10,481; le cône d'éruption doléritique d'Aboul-Hassar, 8590; les grands systèmes de trachyte-porphyre vitreux et d'obsidiennes du Boos-Dag 10,720 et d'Akh-Dag 11,450; le cône d'éruption doléritique de l'Akhmangan, 11,168, le cratère d'obsidiennes du Kiötan-Dag, 7111; le grand cratère à lac du Tchylidir, au nord de la ville d'Alexandropol; les systèmes trachytiques du Potkho-Dag et du Thil, au nord-ouest de la ville d'Akhal-Tzikhé. Cette même ligne prolongée en sens opposé vers le SE. en se redressant un peu plus vers l'est, aboutit à la cime du Démavand. L'autre ligne est l'axe de la chaîne du Katchka-Dag qui suit une direction de l'E. à l'O. Au sud du Savalan cette ligne est en parallélisme avec la chaîne du Bougouch-Kuh, à l'extrémité occidentale de laquelle s'élève le système trachytique du Sahänd, à 11,634 pieds de hauteur près de Tébriz; au nord du Savalan l'axe de la chaîne du Katchka-Dag a sa parallèle dans la ligne volcanique entre l'Ararat et le Koesch-Dag, sur laquelle se trouvent échelonnés les systèmes trachytiques du Pamboug, du Sor-Dag, du Parly-Dag et du Sinak.

Les mesures hypsométriques nombreuses que M. Khanykof a exécutées à l'aide du baromètre et de l'hypsomètre de Fastré, pendant des voyages réitérés de 1851 à 1853, ont fourni les moyens de faire ressortir sur l'esquisse topographique de la Pl. II, par l'emploi de diverses nuances, les traits fondamentaux des différences du niveau du sol de l'Azerbeïdjan. L'œil saisit avec facilité sur cette esquisse le caractère prédominant de plateau régulièrement disposé en gradins de hauteurs différentes, qui individualise le sol pour ainsi dire primitif et fondamental de l'Azerbeïdjan. En partant de la haute plaine de l'Araxe, dont j'ai déterminé avec grand soin, en 1845, la hauteur moyenne, de 2531 pieds angl. sur l'espace compris entre la quarantaine d'Igdird et l'écuse de l'Araxe près du couvent de Karmir-Vank, on s'élève sur la rive droite de l'Araxe au premier gradin du plateau de l'Azerbeïdjan.

La valeur hypsométrique pour ce gradin, exprimée par la nuance 2, est déduite des hauteurs absolues des lieux suivants:

1) Pont de Bourdachir	4469	7) Marand	4861
2) Makou	4132	8) Gouchanly	4349
3) Sofi	4145	9) Sofian	4457
4) Tchors	4152	10) Tébriz	4440
5) Cartes de Donzdareh	4704	11) Ahar	4685
6) Soudji-Boulakh	4427	12) Ardébil	4482

dont la moyenne est 4441 pieds anglais.

Lieux situés sur les bords du lac d'Ourmiah:

13) Cheikh-Valy 4481	19) Cheref-Khane 4370
14) Kafamouk 4418	20) Giametchi 4466
15) Qiptchaq 4322	21) Sougan-Kichlak 4447
16) Sarai 4368	22) Chichévan 4474
17) Akh-Goumbet 4378	23) Nedjef-Abad 4559
18) Gouvertchin-Kalé . 4378	24) Tessoudy 4690

dont la moyenne est 4445 pieds anglais.

En prenant la moyenne des cinq lieux, No. 15—19, on obtient pour le niveau de l'eau dans le lac d'Ourmiah 4363 pieds anglais.

Le second gradin du plateau d'Azerbeïdjan est formé par l'exhaussement en masse qu'éprouve le sol au sud du Savalan et du Sahând. La valeur hypsométrique de ce gradin, qui se distingue sur l'esquisse, Pl. II, par la nuance No. 3, se base sur les hauteurs absolues des lieux suivants:

1) Sérab 5549	7) Hérou 5962
2) Khadjaga 5864	8) Saïnkala 5029
3) Kara-Tchouman . . 5389	9) Maragha 5312
4) Tourkman-Tchaï . . 5535	10) Djémel-Abad . . . 5611
5) Katoun-Abad . . . 5632	11) Basmindji 5769
6) Keisariéh 5532	12) Nimet-Abad 5761

La hauteur moyenne qui résulte de ces données est de 5578 pieds anglais. Deux systèmes de montagnes, dont l'un suit la direction de l'ouest à l'est, le Katchka-Dag et le Bougouch-Dag, et l'autre celui du SE. au NO., les chaînes de Zagros et de Ghilan, se trouvent en rapport de parallélisme avec les bords des deux gradins en question.

L'identité de position réciproque entre les articulations de ces deux groupes de parallèles et l'entrecroisement de leurs chaînes dans le même angle impriment à l'orographie de l'Azerbeïdjan et à celle de l'Arménie ce caractère de régularité qui lui est tout particulier. On doit envisager comme éléments essentiels de cette régularité ces vastes plaines séparées les unes des autres par des chaînes de montagnes à base très large et entrecoupées çà et là de larges vallées à plateaux, qui servent de col ou de passage naturel entre deux plaines d'un niveau tantôt parfaitement égal, tantôt différent⁸⁾.

L'alignement prédominant des plaines dirigées de l'E. à l'O., dans l'Azerbeïdjan septentrional démontre l'influence que les soulèvements latitudinaux ont exercé par préférence sur cette partie de la Perse.

Il est prouvé maintenant que la même chose a eu lieu dans l'Azerbeïdjan méridional. Une arête très élevée, se dirigeant de Saïnkala vers l'orient, aboutit par une distance de

plus d'un degré de longitude à la montagne célèbre dont le nom rappelle le souvenir de la reine Balkis, tout près des anciennes ruines de Takhti-Souleïman⁹⁾.

La liste des mesures hypsométriques de 16 endroits entre Maragha et Bidjar (35°48' lat.) permet de juger de la hauteur absolue de la base de cette arête latitudinale, comme du plateau qui lui est adossé vers le nord et de celui auquel il fait face vers le midi.

1) Goulkendi, ville . . 5271	9) Takhti-Souleïman . 8017
2) Bari, village 4983	10) Takhti-Belgis. . . 11243
3) Azikendi 5112	11) Khamrou, ville . . 7566
4) Jardins de Sinjit . . 5716	12) Krykly, ville . . . 7062
5) Col de Mahiboulakh 8308	13) Kizil-Boulakh, ville 6870
6) Teïk-Agatch 7303	14) Khouchmakan . . . 6662
7) Tchakhtak, ville . . 6457	15) Salvat-Abad, ville . 5543
8) Amed-Abad, ville . . 6627	16) Bidjar, ville . . . 6966

Les lieux des No. 1—4 furent touchés par M. Khanykof en cheminant sur une ligne droite du S. 20° E. à partir de Maragha. De l'endroit No. 4 la direction changea de l'ouest à l'est en suivant la vallée de Sarouk. De Khamrou à Bidjar la route reprend la direction du SE. Ce sont ces données qui ont motivé l'emploi de la nuance No. 3 sur la carte Pl. II jusqu'aux frontières méridionales de l'Azerbeïdjan. On l'attention se dirigeant sur la fréquence des chaînes alignées de l'est à l'ouest en Azerbeïdjan comme en Arménie turque, s'arrête à ce fait géologique, que les trois grands systèmes volcaniques: l'Ararat, le Savalan et le Sahând saillent, sous forme de cônes énormes, chacun à l'extrémité d'une de ces chaînes principales qui forment pour ainsi dire les bords des gradins des plateaux susdits. Toutefois l'analogie ne se borne pas là; car il existe au sud de l'Ararat une autre chaîne de soulèvements volcaniques, également alignés exactement de l'est à l'ouest, qui forme pour ainsi dire le bord septentrional du plateau au milieu duquel se trouve le lac de Van, 5470 pieds anglais. Vers l'orient cette chaîne commence par le système volcanique considérable du Tantourek¹⁰⁾; vers l'occident elle aboutit aux masses imposantes du système trachytique de l'Ala-Dag au SSE. de Dyadin. La haute plaine de Baïazid (5120 pieds angl. entre Arzab et Baïazid et 4760 près du pont de Bourdachir) se trouve au nord des deux montagnes en question. Il résulte de cet ensemble chorographique un rapport d'identité de position relative très intéressante entre l'Ararat et l'Ala-Dag en Arménie et le Savalan et le Sahând en Azerbeïdjan. On saisit mieux ces relations sur la Carte générale de l'empire turk de M. Kiepert, 1855.

La montagne qui forme une des cimes les plus élevées en Azerbeïdjan, au nord-ouest de Khoï, nommée mont Avrin sur la carte Pl. II, est probablement la même dont il est

8) M. Khanykof s'exprime ainsi dans sa lettre: «C'est une particularité remarquable de toute cette chaîne de montagnes, qui se détachant du Savalan vers l'ouest, va se confondre avec les montagnes de Salmas, d'être percée, par-ci par-là, de larges vallées plates dont la plus large, sans contredit, est celle qui conduit à Marand, mais il y en a de semblables entre Tessoudy et Marand, entre Tébriç et Aher, entre Aher et Sérab.»

9) Ritter, «Erdkunde von Asien», T. IX, p. 1043.

10) D'après mes mesures, le cône d'éruption central du Tantourek se trouve au S. 36° O., et le point le plus élevé de l'Ala-Dag S. 75° O. de la cime du Petit-Ararat.

question chez Shiel (*Notes in Journ. of the roy. geogr. soc. of London*, VIII. P. I, p. 59 et *Ritters Erdkunde* T. IX, p. 642 et 910). M. Shiel, lors de son expédition du lac de Van à celui d'Ourmiah, traversa les hauteurs alpines élevées du plateau d'Alibaough qui séparent le Kourdistan de l'Azerbeïdjan. Très près du petit lac alpin Kosley-Goell, Shiel quitta le plateau, en descendant sur la route de Khoï dans la vallée du Kotour-Tchaï qui court au pied méridional d'une montagne très élevée saillant du plateau d'Alibaough vers l'est. Cette montagne d'origine volcanique se trouve au nord de l'élévation qui sépare les affluents de l'Araxe et ceux du lac d'Ourmiah. Telle que je l'ai observée plusieurs fois de la cime du petit Ararat et d'autres points élevés de l'Arménie, elle se présente sous forme d'un cône surbaissé qui rappelle beaucoup celle de l'Alageoz. L'ascension de cette montagne, nommée Avrin chez M. Khanykof, a fourni les valeurs hypsométriques suivantes pour un profil qui part de Khoï et va jusqu'à la cime de la montagne.

Khoï.	3896
Biatchy, ville.	6411
Campement d'été sur le mont Avrin.	8207
Mont Avrin, cime moyenne.	11400

Quant aux montagnes hypsométriquement indiquées sur l'esquisse Pl. II, au-delà du côté gauche de l'Araxe, dans l'Arménie russe, je dois remarquer pour le Klysaly-Dag et le Dava-Goesii désignent les points culminants au milieu du grand plateau volcanique, au centre du Karabagh; le Kouki-Dag est un noeud de montagnes trachytiques qui s'élève sur la frontière physique entre le Daralageoz et le Karabagh, et le Kapoutchik-Dag fait partie d'un système de montagnes qui, minéralogiquement et géologiquement parlant, présentent quelque analogie avec les montagnes d'Oissans décrites par M. Elie de Beaumont ¹¹⁾

Égax par rapport à leur position orographique, l'Ararat et le Savalan ont une grande ressemblance physique. Toutefois il y a une différence essentielle entre le développement géologique de ces deux formes de montagnes, qui se distinguent du reste toutes les deux également par la grandeur de leurs phénomènes éruptifs. Le Grand-Ararat porte le type d'un magnifique cratère de soulèvement, caractère qui lui est imprimé par la vallée de St. Jacques, mettant à nu la structure pétrographique interne de la montagne¹²⁾. Le système du Savalan est un cratère de soulèvement beaucoup plus découvert et plus déchiré, au centre duquel s'élève un cône trachytique massif, sous forme de dôme, majestueusement élané, comparable plutôt au cône du Kazbek et plus encore à celui de l'Elbourouz. Ce dôme porte les traces de ce fait, qu'il y eut un temps où il entretenait par des soupiraux ouverts sur sa cime des communications directes entre le foyer volcanique et l'atmosphère. A en juger d'après la carte fig. 2,

Pl. I, la disposition topographique de la cime du Savalan est celle d'une plaine elliptique peu enfoncée, qui monte doucement vers l'ouest. Ici presque au foyer de l'ellipse s'élèvent des restes d'un véritable cône d'éruption trachytique surbaissé, dont le fond est occupé par un lac de 75 sagènes de longueur sur 50 de largeur. La température de cette eau, mesurée pendant que le thermomètre marquait 29° C. de température de l'atmosphère, correspondait au maximum de densité de l'eau, qui est de 4° K. La roche qui forme les remparts fragmentaires mais solides de ce cratère, qui s'élèvent à une hauteur de 100 pieds à-peu-près, est un trachyte micacé amphibolique à gros grains qui rentre parfaitement dans la troisième section des roches trachytiques, telles que M. G. Rose les a distinguées depuis 1852¹³⁾. Envisagée dans son ensemble minéralogique, cette roche présente une pâte compacte d'un gris clair et parsemée de taches rougeâtres, dans laquelle sont disséminées des masses cristallines de feldspath vitreux abondantes, entremêlées de petits cristaux d'oligoklas, des cristaux hexagonaux de mica brun magnésifère assez abondants et peu de fragments amphiboliques de couleur noire. Plus rares encore sont des cristaux vitreux en prismes carrés de pyroxène, de couleur verte olivâtre, d'une à deux lignes de diamètre. La pesanteur spécifique de cette roche, qui a beaucoup d'analogie avec certains trachytes qui se sont épanchés sous forme de laves sur les pentes du Kazbek et de l'Elbourouz, est de 2,56 à 2,60. On n'observe pas de laves ou d'autres matières incohérentes, comme produits d'éruptions, ni aux pourtours du lac, ni à la superficie de la cime même. Les cratères réguliers et les véritables cônes de cendre de scories et de lapillis qui ont vomis de longues coulées de laves, se trouvent plus bas, sur les gradins dont les pentes du Savalan se composent, comme dans les dépressions qui se trouvent entre les parties écartées du corps de la montagne. Le nombre de ces cônes latéraux paraît considérable, surtout dans la direction du village d'Alvars, à 8000 p. haut. absol. La découverte d'un cratère à lac sur la cime du Savalan est le quatrième fait de ce genre, parmi les grands cônes volcaniques pourvus de cratères parfaits, déjà connus au milieu des lignes de fautes des hautes chaînes de montagnes, dans l'espace compris entre la mer Noire et la mer Caspienne.

Parmi les cônes volcaniques qui surgissent au milieu de la chaîne du Caucase, c'est l'Elbourouz seul dont la cime paraît parfaitement creusée en cratère. Étant arrivé en 1849 tout près de la base de ce cône immense, jusqu'à une hauteur de 12000 pieds, j'avais toute la partie méridionale du cône en face de moi, et j'y ai pu distinguer avec la plus grande clarté la disposition cratériforme du sommet vers ce côté. A en juger d'après tout ce que les reconnaissances que j'ai exécutées du côté de la haute vallée des glaciers du Bak-san, — pour étudier le grand plateau bombé, couvert de glaces et de neiges, au milieu duquel le cône de l'Elbourouz

11) Mémoires pour servir à une géologie de la France, T. II, p. 339.

12) Bull. de la société géologique de France, T. VIII, p. 265, 2^{me} série.

13) Cosmos d'Alexandre de Humboldt, T. IV, p. 470.

s'élève insensiblement, — m'ont appris sur la nature physique de sa cime, je n'hésite pas à ajouter foi aux récits de mes guides de Kharatchaï. Plusieurs de ces gens avaient poussé leurs excursions de chasse, à différentes reprises, jusqu'à la hauteur où commence l'échancrure du cratère, qui se trouvait devant moi à une distance de 7 verstes. Au moyen d'une lunette d'approche, j'étais parfaitement à même de distinguer les pentes escarpées et sombres du grand vallon semi-circulaire entre les deux cimes de la montagne, dont le fond, d'après les assertions de mes guides, doit être occupé par un vaste lac couvert de glaces, n'ayant qu'une espace d'eau libre à son centre. Les intrépides chasseurs s'étaient aventurés jusqu'à l'entrée de l'échancrure, d'où ils m'assurèrent avoir pu atteindre l'eau du lac par des jets de pierres. L'ascension de la cime de l'Elbourouz, entreprise de ce côté là, aurait donc toutes les chances d'un succès heureux.

Un second cône dont le sommet est creusé en cratère parfait, sans échancrure, occupé par un lac, est celui du point culminant du grand plateau volcanique de l'Akhman gan, en Arménie, qui forme les bords occidentaux du lac

de Gokhtchaï. La hauteur absolue de ce cône doléritique est, d'après mes mesures barométriques, de 11900 pieds angl.

Le Démavend, point culminant de la chaîne de l'Elbourouz entre la mer Caspienne et la plaine de la Perse, est le troisième cône élevé au-dessus de la ligne des neiges permanentes qui soit terminé en cratère. Cette découverte est due à l'ingénieur des mines autrichien Czarnotta, décédé en Perse, en 1852.

L'expédition remarquable et périlleuse de cet observateur à la cime du Démavend a été communiquée par M. Khanykof⁽¹⁴⁾. La description de la disposition physique du sommet de ce volcan éteint, qui n'a pas encore entièrement cessé de se trouver en rapport direct avec le siège du feu volcanique, porte chez M. Czarnotta toute la force de l'impression qu'a dû causer à l'observateur la grandeur du phénomène inattendu d'un vaste cratère au sommet du Démavend, dont les crêtes couvertes de glaces éternelles tombent à pic vers le fond d'un large entonnoir, couvert de gros fragments dispersés de laves.

14) Записки кавказского отряда Императорского русского географического общества, книжка II-я. Тип. лит. 1853, стр. 268.

BULLETIN DES SÉANCES DE LA CLASSE.

SÉANCE DU 4 (16) DÉCEMBRE 1857.

M. Zinine présente un travail sous le titre: «Sur quelques dérivés de la Naphthaline et de la Benzoiné». Ce mémoire sera publié dans le Bulletin.

M. Ruprecht lit une note intitulée: «Ein Beitrag zur Frage über die Parthenogenesis der Pflanzen», qui, conformément au désir de la Classe, paraîtra dans le Bulletin.

M. Abich soumet à la Classe un travail ayant pour titre: «Ueber die Erscheinungen brennenden Gases im Krater des Vesuvius im Jahre 1837 und die periodischen Veränderungen welche derselbe erleidet». Ce mémoire trouvera place au Bulletin.

M. O. Struve recommande à l'insertion au Bulletin une note de M. Clausen, correspondant de l'Académie. Elle est intitulée: «Neue Methode zur Bestimmung der Correctionen der Passagen wegen Unregelmässigkeit der Zapfen».

M. Brandt présente un rapport très favorable au sujet du travail de M. Gerstfeldt, ayant pour titre: «Ueber einige zum Theil neue Arten von Platoniden, Anneliden, Myriapoden und Crustaceen Sibiriens, namentlich seines östlichen Theiles und des Amurgebietes». En conséquence la Classe décide de l'admettre dans les Mémoires des savants étrangers.

M. le docteur L. Schrenck adresse à l'Académie au nom de M. Arkhimandritof, capitaine d'un vaisseau appartenant à la Compagnie russe-américaine, une collection d'objets d'histoire naturelle et d'éthnographie recueillis dans différents endroits de la mer de Behring. Ces objets seront répartis entre les divers Musées, et la réception en sera accusée avec actions de grâces.

M. Kouznetzof, lieutenant en second de la frégate Olyouça, ayant envoyé une collection d'objets provenant du Japon (V. Séance de la Classe historico-philologique du 27 novembre de l'année présente), le Secrétaire perpétuel produit à la Classe les exemplaires qui se rapportent aux sciences naturelles. Ces objets seront déposés dans les Cabinets de l'Académie, et le Secrétaire perpétuel remerciera le donateur.

Reçu par l'Entremise du Département de l'Instruction publique une note du professeur Zantedeschi, de Padoue, ayant pour titre: «Della correlazione delle forze chimiche molecolari colla rifrangibilità della

irradiazioni luminose e calorifiche oscure». MM. Kupffer et Lenz se chargent de l'examen de ce travail.

M. Malachef, de St-Petersbourg, soumet à l'Académie un manuscrit portant le titre: «Опыт рѣшенія вопроса о вѣчномъ движеніи (perpetuum mobile)». Le sujet traité dans ce travail étant du nombre des questions que l'Académie, en vertu des décisions antérieures, déclare inadmissibles, le manuscrit en question sera renvoyé à l'auteur avec communication des motifs du renvoi.

La Classe décide de même d'un second manuscrit du même auteur relativement à la trisection de l'angle.

M. Loukine, à Yalatoouf, gouvernement de Tobolsk, envoie un travail intitulé: «О дѣленіи угловъ на три и на пять равныхъ частей», qui, d'accord avec les raisons exposées ci-dessus, ne peut non plus être l'objet d'un examen de la part de l'Académie.

M. Ananief, conseiller d'état à Twer, adresse à l'Académie un travail, ayant pour titre: «Геометрическій вопросъ: Можно ли посредствомъ прямой линіи и круга геометрически разрѣшить уравненія третьей степеніи». L'auteur ayant désiré que l'Académie admette son mémoire dans une de ses publications, M. Ostrogradskys s'est chargé de l'examiner et d'en référer à la Classe.

M. Tchénychev remet au nom de M. Glaesener, professeur à l'Université de Liège, un ouvrage intitulé: «Télégraphie à aiguille perfectionnée» dont l'auteur fait hommage à l'Académie. Il en sera accusé réception avec actions de grâces.

Conformément à une décision prise dans la dernière séance, la Classe procède au ballottage des candidats proposés aux vacances de membres-correspondants. Au dépouillement du scrutin, la majorité des votes se déclare en faveur des candidats suivants:

I. Section mathématique.

M. Hermite et M. Poncelet, à Paris.

II. Section biologique.

M. Biddér, à Dorpat, unanimement.

III. Section physico-chimique.

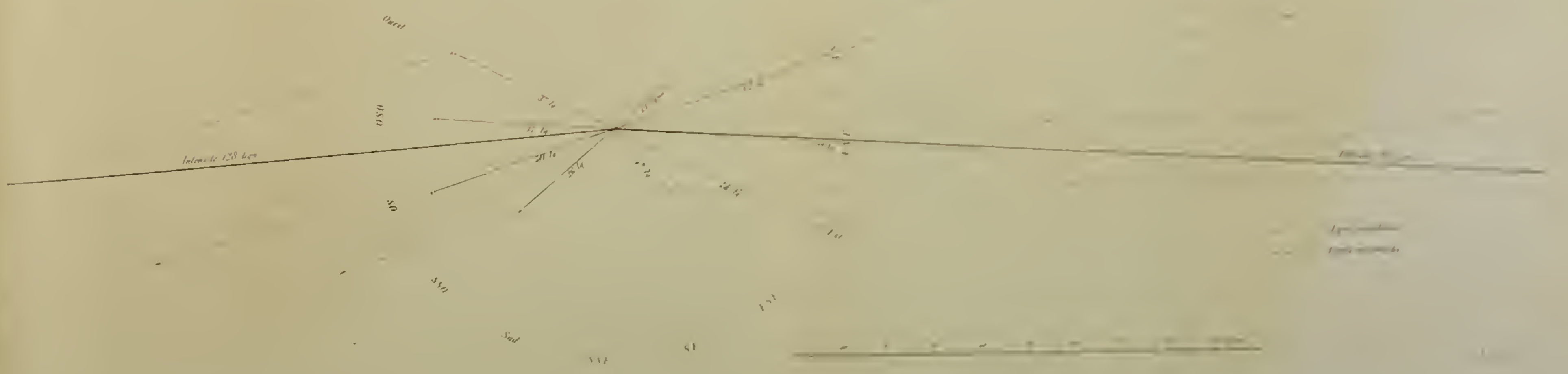
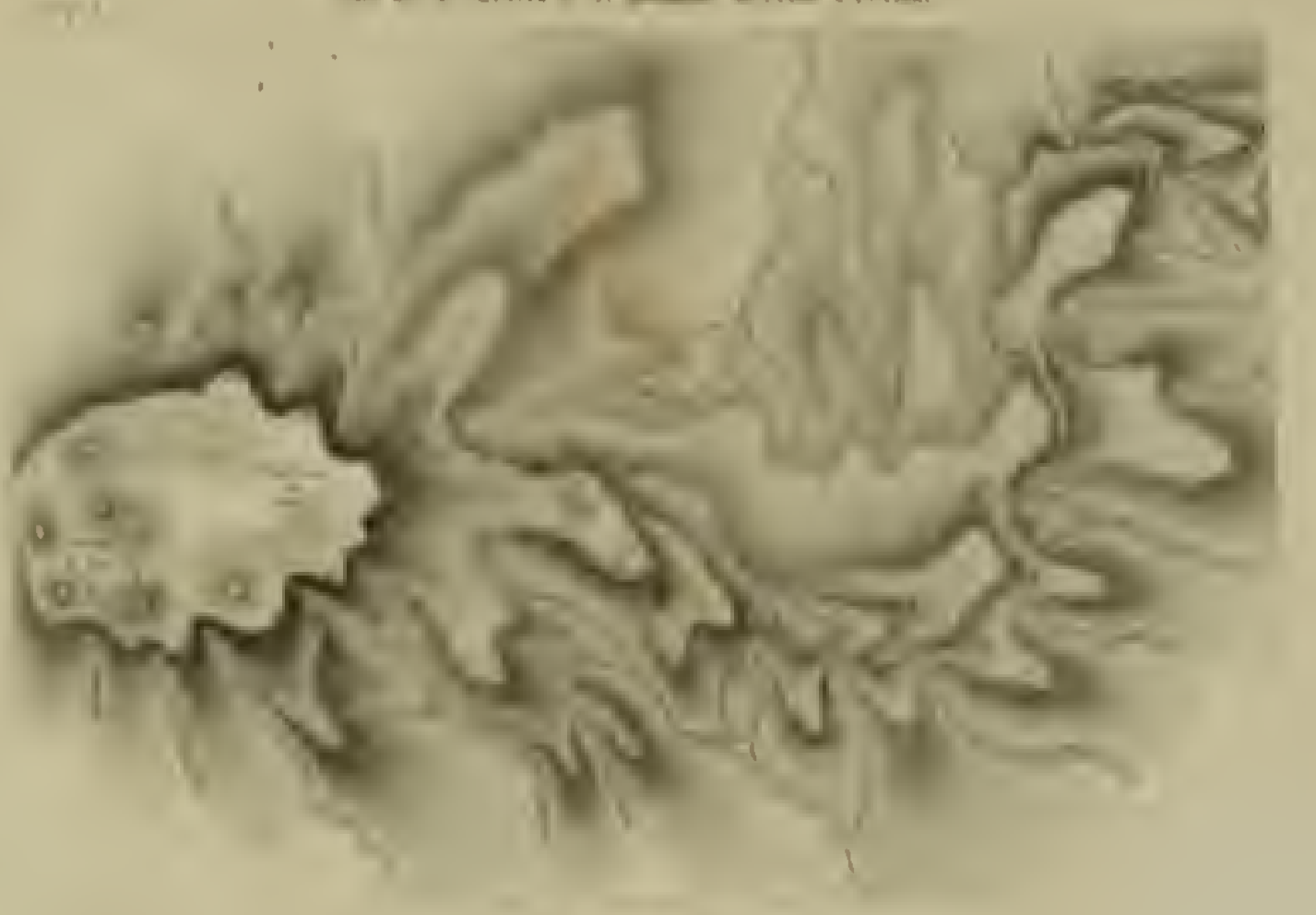
a) pour la minéralogie: M. Naumanu, à Leipzig; b) pour la géologie: M. Élie de Beaumont, à Paris, à l'unanimité des voix; c) pour la chimie: M. Hofmann, à Londres.

Ces élections seront soumises à l'approbation du Plénum.

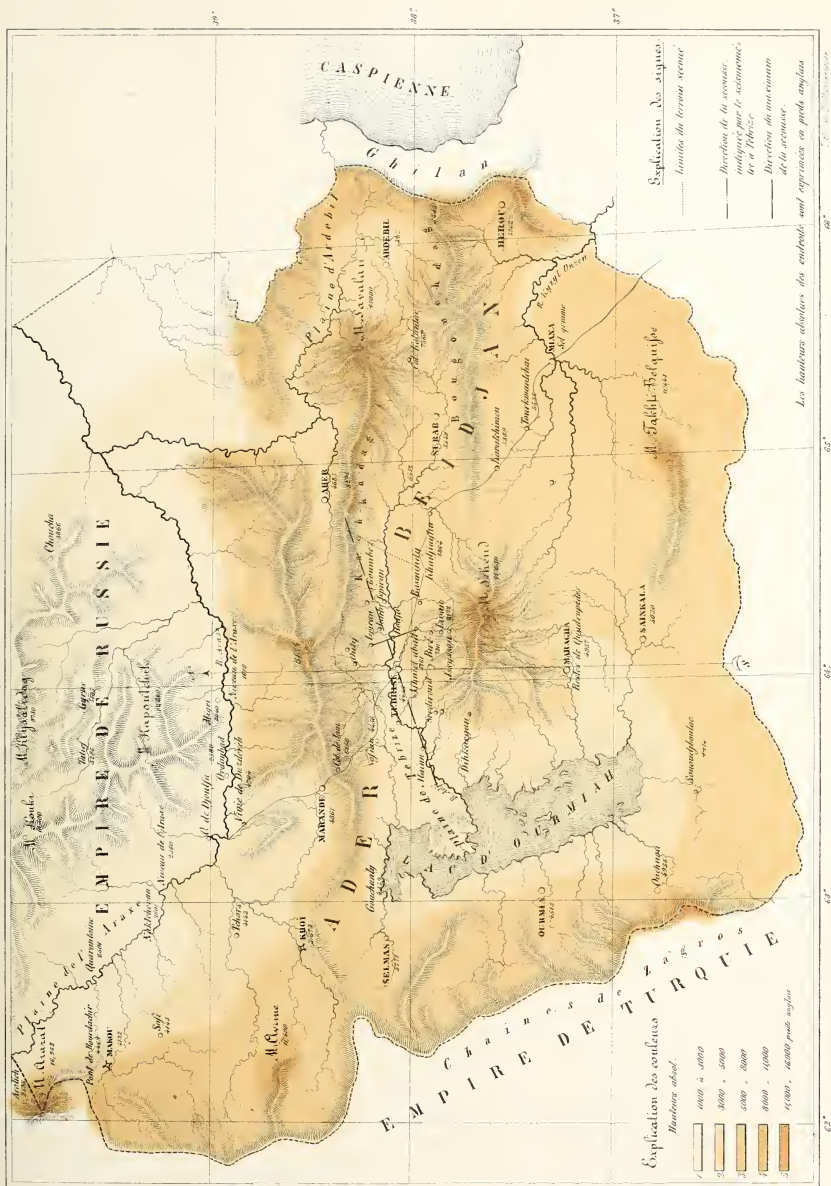
Lac de la cime du Mt. Savalan

Projet de mesure dans le lac
immédiatement après le tremblement de terre qui s'est vu à l'ouest

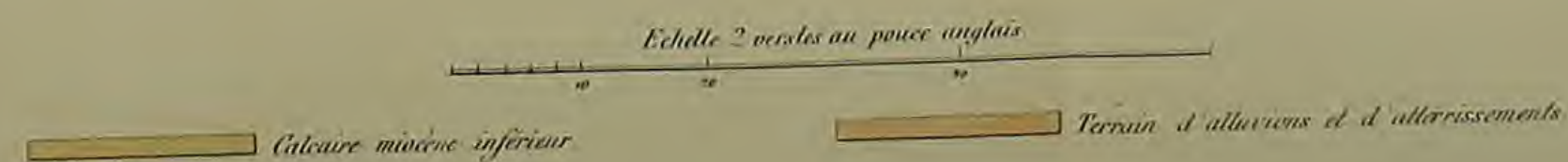
Plan de M. Savalan à la grande échelle à l'ouest













LA CLASSE PHYSICO-MATHÉMATIQUE

DE

L'ACADÉMIE IMPÉRIALE DES SCIENCES

DE SAINT-PÉTERSBOURG.

Ce Recueil paraît irrégulièrement, par feuilles détachées dont vingt-quatre forment un volume. Les abonnés recevront avec le dernier numéro l'enveloppe, le frontispice, la table des matières et le registre alphabétique du volume. Les comptes rendus annuels de l'Académie entreront dans le corps même du Bulletin; les rapports sur les concours Démidoff seront annexés en guise de suppléments. Le prix de souscription, par volume, est de *trois roubles argent* tant pour la capitale que pour les gouvernements, et de *trois thalers de Prusse* pour l'étranger.

On s'abonne à St.-Petersbourg chez MM. Eggers et Cie., libraires, commissaires de l'Académie, Nevsky-Prospect, No. 1 — 10. Les abonnés des gouvernements sont priés de s'adresser au Comité administratif (Комитетъ Исполненія), Place de la Bourse, avec indication précise de leurs adresses. L'expédition des numéros se fera sans le moindre retard et sans frais de port. Les abonnés de l'étranger s'adresseront, comme par le passé, à M. Léopold Voss, libraire à Leipzig.

SOMMAIRE. MÉMOIRES. 15. *Sur l'interpolation des valeurs fournies par les observations.* TCHÉBYCHEF. RAPPORTS. 1. *Sur le goître et le crétinisme en Russie.* BAER. BULLETIN DES SÉANCES.

MÉMOIRES.

15. SUR L'INTERPOLATION DES VALEURS FOURNIES
PAR LES OBSERVATIONS; PAR P. TCHÉBYCHEF.
(Extrait.) (Lu le 18 mars 1858.)

Si le nombre des valeurs interpolées surpasse celui des termes que l'on conserve dans leur expression, l'interpolation peut être exécutée par diverses méthodes. Mais ces méthodes, dans chaque cas particulier, sont loin d'être également bonnes; elles diffèrent entre elles, soit par la proximité plus ou moins grande des calculs, soit par la grandeur de l'erreur moyenne à craindre, tant qu'il s'agit d'interpolation des valeurs fournies par les observations, et conséquemment affectées d'erreurs. Comme on ne peut gagner au delà d'une certaine limite, sous un de ces rapports, sans perdre sous l'autre, il est impossible de donner une méthode d'interpolation qui soit en général préférable à toutes les autres; car, suivant le cas, on tient plus ou à la simplification des calculs, ou à la précision des résultats. C'est ainsi que le choix de la méthode d'interpolation dépend du nombre des valeurs à interpoler. Si ce nombre est assez petit, les données d'interpolation n'offrent que bien peu de ressources pour atténuer l'influence de leurs erreurs sur celle du résultat cherché, et alors il est important d'en tirer tout le parti possible pour diminuer l'erreur moyenne à craindre, ce qu'on ne peut faire qu'à l'aide de la *méthode des moindres carrés*. — Dans le cas contraire, le nombre considérable des données qu'on a à sa

disposition, nous dispense de recourir à la *méthode des moindres carrés* qui exige des calculs trop longs. Dans ce cas, à la simplification des opérations numériques, on peut bien sacrifier une partie plus ou moins considérable de ce que les valeurs interpolées offrent pour apprécier le résultat cherché. Dans le *Mémoire sur les fractions continues*, présenté à l'Académie en 1854, nous avons traité l'interpolation d'après la *méthode des moindres carrés*, et nous sommes parvenu à une série qui donne directement les résultats d'une telle interpolation^{*)}, indispensable, comme nous venons de le voir, si le nombre des valeurs à interpoler est assez petit. Dans le présent *Mémoire* nous montrons comment, d'après nos méthodes, on parvient à d'autres formules d'interpolation qui peuvent remplacer avec avantage celle dont nous venons de parler, tant que son application, à cause du grand nombre des valeurs interpolées, d'une part, cesse d'être importante, et de l'autre, devient peu praticable.

Nous ne traitons pas les différents cas particuliers que peut présenter l'interpolation suivant le nombre, plus ou moins grand, des valeurs interpolées; nous nous bornons à considérer celui qui est la limite de tous les autres, où le nombre des valeurs interpolées est infini. Quoique, en réalité, ce nombre ne soit jamais infini, les formules qu'on trouve dans cette supposition, peuvent être cependant d'une application utile; car elles présentent la limite vers laquelle

*) Voyez les *Mémoires scientifiques de l'Académie*, Tome III; de même *Bulletin physico-mathématique*, Tome XIII, No. 13.

convergent très rapidement les résultats d'interpolation, à mesure que ce nombre augmente, et il ne sera pas difficile de voir, dans chaque particulier, de quel degré d'approxi-

mation ces formules sont susceptibles d'après les valeurs interpolées.

Ainsi, entre autres formules, nous parvenons à celle-ci :

$$\begin{aligned}
 f(X) = & \frac{1}{2a} \int_{-a}^a f(x) dx + \left[\int_0^a f(x) dx - \int_{-a}^0 f(x) dx \right] \frac{X}{a^2} + \left[\int_{\frac{a}{2}}^a f(x) dx - \int_{-\frac{a}{2}}^0 f(x) dx + \int_{-a}^{-\frac{a}{2}} f(x) dx \right] \frac{2X^2 - \frac{2}{3}a^2}{a^3} \\
 & + \left[\int_{\frac{a}{\sqrt{2}}}^a f(x) dx - \int_0^{\frac{a}{\sqrt{2}}} f(x) dx + \int_{-\frac{a}{\sqrt{2}}}^0 f(x) dx - \int_{-a}^{-\frac{a}{\sqrt{2}}} f(x) dx \right] \frac{4X^3 - 2a^2X}{a^4} \\
 & + \left[\int_{\frac{a}{\sqrt[3]{2}}}^a f(x) dx - \int_{\frac{a}{\sqrt[3]{2}}}^{\frac{\sqrt[3]{3}-1}{4}a} f(x) dx + \int_{-\frac{\sqrt[3]{3}-1}{4}a}^{\frac{\sqrt[3]{3}-1}{4}a} f(x) dx - \int_{-\frac{\sqrt[3]{3}-1}{4}a}^{-\frac{a}{\sqrt[3]{2}}} f(x) dx + \int_{-a}^{-\frac{\sqrt[3]{3}-1}{4}a} f(x) dx \right] \frac{8X^4 - 6a^2X^2 + \frac{2}{5}a^4}{a^5} \\
 & + \left[\int_{\frac{a}{\sqrt[3]{2}}}^a f(x) dx - \int_{\frac{a}{\sqrt[3]{2}}}^{\frac{\sqrt[3]{3}}{2}a} f(x) dx + \int_{-\frac{\sqrt[3]{3}}{2}a}^{\frac{\sqrt[3]{3}}{2}a} f(x) dx - \int_0^{\frac{\sqrt[3]{3}}{2}a} f(x) dx - \int_{-\frac{a}{2}}^0 f(x) dx + \int_{-\frac{\sqrt[3]{3}}{2}a}^{-\frac{a}{2}} f(x) dx - \int_{-a}^{-\frac{\sqrt[3]{3}}{2}a} f(x) dx \right] \frac{16X^5 - 16a^2X^3 + \frac{8}{3}a^4X}{a^6} \\
 & + \text{etc.}
 \end{aligned}$$

Bien que cette formule contienne des intégrales, pour évaluer ses termes avec une approximation suffisante et au delà de celle que les erreurs des données elles mêmes comportent, on n'a besoin ordinairement que d'un nombre très limité de valeurs de $f(x)$ entre $x = -a$ et $x = +a$. Mais tant qu'on a un nombre suffisant de valeurs de $f(x)$, cette formule peut être avantageusement employée pour l'interpolation; car ici, d'une part, les opérations numériques, eu égard à la complication du problème, sont assez courtes, et de l'autre, l'influence des erreurs des valeurs interpolées sur celles du résultat cherché est notablement atténuée.

Pour s'en assurer remarquons que toute la difficulté de l'interpolation, d'après cette formule, se réduit à l'évaluation des intégrales

$$\int_{-a}^a f(x) dx, \quad \int_0^a f(x) dx, \quad \int_{-a}^0 f(x) dx, \quad \text{etc.},$$

d'après les valeurs connues de $f(x)$. Or, quoique le nombre des différentes opérations arithmétiques que cela exige croisse à l'infini avec celui des valeurs interpolées de $f(x)$, ces deux nombres ne sont que du même ordre de grandeur, tandis que dans la *méthode des moindres carrés* le premier est d'un ordre supérieur relativement au second. D'autre part, la composition de cette formule montre que l'erreur moyenne du résultat, provenant de celles des valeurs interpolées, est en général du même ordre de grandeur que l'unité divisée par la racine carrée de leur nombre, comme cela a lieu dans la *méthode des moindres carrés*.

Quant à la détermination des intégrales

$$\int_{-a}^a f(x) dx, \quad \int_0^a f(x) dx, \quad \int_{-a}^0 f(x) dx, \quad \text{etc.}$$

qui entrent dans notre formule, elles peuvent être évaluées d'après les valeurs connues de $f(x)$, avec une approximation plus ou moins grande. Mais si ces valeurs sont assez rapprochées, on pourra souvent, dans leur évaluation approximative, se contenter de cette formule très simple :

$$\begin{aligned}
 \int_{\mu}^{\pi} f(x) dx = & \frac{1}{2} [(x_{\lambda} + x_{\lambda+1} - 2h) f(x_{\lambda}) + (x_{\lambda+2} - x_{\lambda}) f(x_{\lambda+1}) \\
 & + (x_{\lambda+3} - x_{\lambda+1}) f(x_{\lambda+2}) + \dots + \\
 & (x_{\mu} - x_{\mu-2}) f(x_{\mu-1}) + (2H - x_{\mu} - x_{\mu-1}) f(x_{\mu})], \\
 f(x_1), f(x_2), \dots, f(x_{\lambda}), f(x_{\lambda+1}), \dots, f(x_{\mu-2}), f(x_{\mu-1}), f(x_{\mu})
 \end{aligned}$$

étant les valeurs connues de $f(x)$, et

$$x_{\lambda}, x_{\lambda+1}, \dots, x_{\mu-1}, x_{\mu}$$

celles de x , comprises entre $x = h$ et $x = H$. — L'erreur de cette expression de l'intégrale $\int_h^H f(x) dx$, comme il est aisé de le reconnaître, sera toujours inférieure à

$$\left(A + \frac{(H-h)B}{24} \right) \Delta^2,$$

où A, B désignent les plus grandes valeurs de $f'(x), f''(x)$ entre $x = h$ et $x = H$, et Δ la plus grande des différences

$$x_{\lambda} - h, \quad x_{\lambda+1} - x_{\lambda}, \dots, x_{\mu} - x_{\mu-1}, \quad H - x_{\mu}.$$

De plus, on pourra trouver les intégrales

$$\int_{-a}^a f(x) dx, \quad \int_0^a f(x) dx, \quad \int_{-a}^0 f(x) dx \quad \text{etc.,}$$

à peu près sans calcul, si l'on a une représentation graphique de la fonction $f(x)$, construite d'après ses valeurs connues; car alors, pour évaluer toutes ces intégrales, on n'aura qu'à déterminer les aires de la courbe

$$y = f(x),$$

entre $x = -a$ et $x = +a$, entre $x = 0$ et $x = a$, etc., ce qui se fera très aisément à l'aide du planimètre.

Remarquons encore qu'en faisant dans cette formule

$$\int_0^x f(x) dx = F(x),$$

on trouve

$$\begin{aligned} F'(X) = & \frac{F(a) - F(-a)}{2a} + \frac{F(a) - 2F(0) + F(-a)}{a^2} X + \frac{F(a) - 2F\left(\frac{a}{2}\right) + 2F\left(-\frac{a}{2}\right) - F(-a)}{a^3} (2X^2 - \frac{2}{3}a^2) \\ & + \frac{F(a) - 2F\left(\frac{a}{\sqrt{2}}\right) + 2F(0) - 2F\left(-\frac{a}{\sqrt{2}}\right) + F(-a)}{a^4} (4X^3 - 2a^2X) \\ & + \frac{F(a) - 2F\left(\frac{\sqrt{5}+1}{4}a\right) + 2F\left(\frac{\sqrt{5}-1}{4}a\right) - 2F\left(-\frac{\sqrt{5}-1}{4}a\right) + 2F\left(-\frac{\sqrt{5}+1}{4}a\right) - F(-a)}{a^5} (8X^4 - 6a^2X^2 + \frac{2}{5}a^4) \\ & + \frac{F(a) - 2F\left(\frac{\sqrt{3}}{2}a\right) + 2F\left(\frac{a}{2}\right) - 2F(0) + 2F\left(-\frac{a}{2}\right) - 2F\left(-\frac{\sqrt{3}}{2}a\right) + F(-a)}{a^6} (16X^5 - 16a^2X^3 + \frac{8}{3}a^4X) \\ & + \text{etc.,} \end{aligned}$$

formule qui peut être avantageusement employée pour la détermination de la première dérivée $F'(x)$, d'après les valeurs données de $F(x)$, si toutefois ces valeurs sont assez proches entre elles, pour qu'on puisse évaluer d'après elles, avec une approximation suffisante, toutes les valeurs de $F(x)$ qui figurent dans la formule.

On reconnaît aisément l'avantage de cette formule sur celle que l'on trouve d'après le calcul des différences finies, en remarquant qu'ici les diviseurs sont comparativement plus grands, et par conséquent les erreurs des valeurs connues de $F(x)$ ont moins d'influence sur celle de $F'(X)$ qu'on cherche, ce qui est très important dans plusieurs cas.

Ce 16 mars 1858.

R A P P O R T S.

1. UEBER DAS VORKOMMEN VON KROPP UND CRETINISMUS IM RUSSISCHEN REICHE; VOM AKADEMIKER V. BAER. (Lu le 5 mars 1858.)

Hr. Dr. Guggenhühl, herühmt durch seine Versuche, den Cretinismus in einem hesondern Institute zu Abendberg im Canton Bern zu heilen, hat an unsre Akademie durch Vermittelung Sr. Kaiserl. Hoheit des Prinzen von Oldenburg und unsers Präsidenten, des Grafen Bludow, die Aufforderung ergeben lassen, zur nähern Kenntniss des Cretinismus,

besonders in Beziehung auf seine Verbreitung im Russischen Reiche und auf die Bedingungen seiner Entstehung beizutragen. Die Akademie hat mich zum Berichtersteller ernannt.

Diese Aufforderung, an dem Studium des Cretinismus sich zu betheiligen, ist jedenfalls mit Dank aufzunehmen, denn es kann nur nützlich werden, wenn die wissenschaftlich gebildeten Aerzte und wissenschaftliche Reisende auf diesen Gegenstand aufmerksam gemacht werden, zumal in Gegenden, wo das Russische Volk erst seit kurzer Zeit ansässig ist, das Uebel im Entstehen scheint und ihm vielleicht durch Versetzung der Ansiedelungen oder Wechsel der Bewohner Einhalt gethan werden kann. Diese Ueberzeugung hat in Bezug auf das Lena-Thal und das Thal des Urow Ihr Berichtersteller.

Es ist ohne Zweifel sehr auffallend, dass Gmelin der Aeltere nur an der Kirenga, einem Zuflusse der Lena, Kröpfe bemerkte, nicht aber an der Lena selbst his zu dem Einflusse des genannten Nebenflusses, und dass er nur durch Hörensagen erfuhr, sie fehlten dort auch nicht ganz¹⁾: — dass dagegen Hr. Prof. Erman²⁾. 90 Jahr später, von der Station Petrowsk his über die Mündung der Kirenga mehrere hundert Werst weit häufig Kröpfe beobachtete. Die Station Petrowsk liegt 9½ Werst abwärts von der Mündung der Katschuga, wo der Weg von Irkutsk nach Jakutsk das Lena-Thal erreicht. Nach neuerlichen amtlichen Ermittlungen scheint es, dass jetzt,

1) J. G. Gmelin, Reise durch Sibirien, Bd. II, S. 282.

2) Erman, Reise um die Erde, B. II, S. 207 — 218.

120 Jahr nach Gmelins Reise, der Kropf hier noch weiter um sich gegriffen hat. Das Resultat dieser amtlichen Untersuchungen hat Dr. Heine in der Medicinischen Zeitung Russlands bekannt gemacht³⁾. — Nach diesen amtlichen Nachrichten beginnt der endemische Kropf schon in *Katschuga* (212 Werst von *Irkutsk*), doch finden sich daselbst nur wenige am Kropfe Leidende. Auf der Station *Ponomarew*, 120 Werst von *Katschuga*, gibt es schon viele Personen beiderlei Geschlechts, die mit dem Kropfe behaftet sind; der Kropf ist jedoch hier nicht von besonderer Grösse, beschränkt sich mehr auf einen allgemein verdickten Hals, mit merkbarer Veränderung der Stimme der Leidenden. Auf der Station *Orlinskaja*, auf einer offenen breiten Ebene am Flusse, gibt es wenige Kröpfe, hingegen in *Rosarki* (40 Werst weiter, am offenen und erhöhten Ufer der *Lena*, sollen, trotz der ausgezeichneten Ortslage, des reinen Wassers und der diätetischen Vorsorge der Bewohner, viele Personen am Kropfe leiden. (Ich finde diesen Ort auf meiner Karte nicht, die Distanz scheint auf die Station *Turuskaja* zu fallen.) Auf der Station *Ulan*, 680 Werst von *Katschuga*, auf dem rechten erhöhten Ufer der *Lena*, wo der Boden fruchtbare Schwarzerde enthält, gibt es gar keine Kröpfe. Von hier bis *Kirensk* trifft man nur hin und wieder einige, aber von *Kirensk* an (800 Werst von *Katschuga*, 1012 von *Irkutsk*, nach dem Laufe der *Lena* gerechnet) nimmt die Zahl der am Kropfe Leidenden rasch zu. Die Ufer der *Lena* werden hier steiler und bestehen aus Kalkfels, das Wasser ist trübe und gelblich. In *Kirensk* selbst und in den benachbarten Dörfern *Poworat*, *Chabarow* und *Sidorow* erreicht der Kropf die grösste endemische Entwicklung, sowohl bei Erwachsenen als bei Kindern von 3 bis 6 Jahren. Ein Drittheil der Garnison von *Kirensk*, die aus 70 Mann besteht, leidet am Kropf, obgleich viele Leute aus *Irkutsk* gekommen sind. Der Kropf zeigt sich in einer bedeutenden kugelförmigen Vergrösserung der Schilddrüse oder als allgemeine Verdickung des Halses. — Ein grosser Theil der in *Kirensk* am Kropfe leidenden Soldaten ist aus *Irkutsk* oder dem Gouvernement *Jenisseisk* gebürtig. Aber fast bei allen bildet sich, bald nach ihrer Ankunft in *Kirensk*, der Kropf aus; bei acht von ihnen zeigte er sich schon nach 6 Monaten, bei den meisten nach 1 — 4 Jahren, bei einem, der aus *Wilna* gebürtig und 48 Jahr alt war, nach einem zehnjährigen Aufenthalt in *Kirensk*. In einigen Familien ist der Kropf erblich. Auch an Hunden, Pferden und Kälbern soll der Kropf hier beobachtet sein. (Ähnliches ist auch von einigen Gegenden im westlichen Europa beobachtet worden.) — 77 Werst unterhalb *Kirensk* liegt das grosse wohlhabende Dorf *Weschniakow* am linken Ufer der *Lena*; die Ortslage ist offen, das Ufer lehmig und sandig, die Flussbreite beträgt $\frac{3}{4}$ Werst. Alle Bewohner daselbst, sogar die Kinder, leiden am Kropfe. Ähnliches kommt in der *Petropaulowischen* Ausiedlung vor. Der Kropf hat meistens die Grösse eines Taubeneyes, zeigt sich zuweilen als *struma cystica*, oder als eine

ganz harte Geschwulst, die sich um den ganzen Hals bis zum Unterkiefer und selbst bis hinter die Ohren ausbreitet. Bei Neugeborenen bemerkt man schon den Kropf. Es kommen Fälle von Erstickung durch den Kropf vor. Unweit dieses Dorfes liegt die Station *Spolaschinskaja*, am linken niedrigen und sandigen Ufer, 2 — 3 Werst entfernt von den Gebirgen (ob Uferhöhen?). Auch hier gibt es äusserst viele Kröpfe, ganz so wie in *Koptlow*, das am entgegengesetzten Ufer auf einem offenen abschüssigen Orte liegt. Hier werden die Ufer der *Lena* immer kahler, an einzelnen Stellen ganz abschüssig, aus Kalkfelsen bestehend und benetzt durch das von der Höhe herabfliessende Wasser. — In einer Entfernung von 377 — 401 Werst von *Kirensk*, auf den Stationen *Porschinsk*, *Ryscin* und *Tschusk* wird die *Lena* breiter und das Wasser wird durch die in dieselbe einmündenden Flüsse besser. Gleichzeitig mit diesem Umstande werden die Kröpfe immer seltener und verlieren an Grösse. Dasselbe beobachtet man in der 523 Werst von *Kirensk* gelegenen *Witim'schen* Slobode. Der Fluss *Witim*, nicht kleiner als die *Lena*, hat gleichfalls Kalk-Ufer, aber das Wasser ist viel reiner. — Auf der Station *Pereud*, 566 Werst von *Kirensk*, erhöht sich das linke Ufer der *Lena* und wird aus gezackten kahlen Kalkfelsen gebildet; das rechte Ufer ist abschüssig. Hier hat die *Lena* eine Breite von $\frac{1}{2}$ Werst. Kröpfe kommen hier sehr häufig vor, sowohl unter Erwachsenen als unter Kindern. Schliesslich findet man noch auf der Station *Chomrin*, 809 Werst von *Kirensk*, Kröpfe, die aber, je mehr man sich der Gränze des Gouvernements *Jakutsk* nähert, wo die *Lena* ausserordentlich an Breite gewinnt, allmählig aufhören, indem auch gleichzeitig die Kröpfe an Volumen abnehmen. Auf diese Weise verbreitet sich der endemische Kropf im *Lena*-Thal in einer Ausdehnung von 1606 Werst⁴⁾ (nach dem Fluss-Laufe gerechnet) oder ungefähr 230 geographischen Meilen.

Von *Kirensk* nach dem benachbarten *Nishnaja-Tunguska* hin kommt der Kropf nicht mehr vor, und Personen, die an diesen Fluss auswandern, sollen daselbst im Laufe eines Jahres von ihrem Kropfe geheilt werden. Der Grund der Krankheit liegt also im *Lena*-Thale. Der Verfasser des Berichtes scheint ihn in dem trüben thonreichen Wasser eines Theils des Flusses zu suchen. Er bemerkt aber ausdrücklich, dass im ersten Theile des Flusslaufes das Wasser hell und durchsichtig ist.

Wir bedauern sehr, dass des Cretinismus oder einer markirten *Serophulosis* gar nicht Erwähnung geschieht. Dass der Kropf allmählig sich weiter verbreitet und intensiver wird, scheint offenbar. Deswegen muss man besorgen, dass der Cretinismus nicht ausbleiben wird. Vielleicht ist er schon aufgetreten und von dem Berichterstatter, der vielleicht nur Auftrag hatte,

4, Der Aufsatz in der Medicinischen Zeitung rechnet 1818 Werst. d. h. bis nach *Irkutsk*, was offenbar nicht richtig ist, da auf den ersten 212 Werst keine Kröpfe beobachtet werden. Das Wasser der *Anga*, eines der obersten Zuflüsse der *Lena*, gilt sogar für ein Heilmittel gegen den Kropf, schon zu Gmelin's Zeit und noch jetzt.

3) Med. Zeitung Russlands, 1837, No. 31.

die Verbreitung des Kropfes zu verfolgen, ganz unberücksichtigt geblieben, oder für gewöhnlichen sporadischen Blödsinn gehalten. Der Originalbericht liegt mir nicht vor, allein den Auszug aus ihm habe ich fast wörtlich mitgetheilt. — Da eine von der Geographischen Gesellschaft ausgerüstete Expedition das Gebiet der obern *Lena* in allen Richtungen bereist hat, aber noch nicht zurück gekehrt ist, so habe ich an den Führer derselben, den Astronomen Schwarz, die Frage gerichtet, ob er und seine Begleiter nicht auch Cretins in diesen Gegenden getroffen haben?

Die Russen sind etwas über 200 Jahr an der *Lena* ansässig. Im Jahr 1632⁵ wurde der Ostrog *Jakutsk* erbaut. Es war damals ein noch ganz einzelner Ort. Die Ansiedlungen am obern Theile des Flusses wurden später gegründet. An der Mündung der *Kirenga* waren zwar schon 1630 vier Kosaken zurückgelassen, wann aber ein bleibender Ort hier gegründet ist, habe ich nicht auffinden können. Die Jakuten sollen nie am Kropfe leiden⁶. Ob die stärkere Bewegung im Freien nicht die Bildung des Kropfes verhindert?

Auch in andern Gegenden des Russischen Reiches hat man endemischen Kropf beobachtet, ohne dass etwas über das Vorkommen von Cretins bemerkt wurde.

So sah Pallas⁷ im Gouvernement *Wladimir*, nicht weit von *Murom*, an einem Bache *Motmos*, der in die *Okä* fällt, sehr häufig Kröpfe, sowohl bei Erwachsenen als bei Kindern in einem Dorfe, das nach diesem Bache seinen Namen führte. Das Wasser fand er etwas martialisch und viele Mergelhaltige Theile führend⁸.

Eines andern und viel weiter verbreiteten Herdes für den endemischen Kropf im Gouvernement *Perm* und zwar in den Kreisen *Tscherdyn*, *Jekaterinenburg* und *Krasno-Ufmsk* erwähnt die oben genannte Nummer der Medicinischen Zeitung, ohne jedoch Specielleres daran zu knüpfen⁹.

Ganz neuerlich hat der Oberarzt Oldekop, jetzt in *Jaroslau*, seine Beobachtungen über endemischen Kropf und Cretinismus im Gouvernement *Olonez* mitgetheilt¹⁰. Er berichtet zuvörderst, dass er in früheren amtlichen Verhältnissen das ganze ausgedehnte Gouvernement in allen Richtungen bereist hat, dass er aber nur 4 Ortschaften, und zwar im *Ojat*-Thale, gefunden hat, die an Kröpfen litten. Der *Ojat* ist ein ansehnlicher Zufluss des *Swir*, auf der Gränze der Gouvernements *Olonez* und *Petersburg*. Er kommt von einem Höhenzuge, der ein nördlicher Ausläufer der *Waldaischen* Berge ist. Bei seiner nicht ansehnlichen Länge hat er einen bedeutenden Fall und sein Bett ist daher tief eingeschnitten zwischen hohen Ufern, die überdiess noch bewaldet sind, und zwar meist mit Nadelholz. In diesem Flussthale muss also die Erneuerung und Reinigung der Luft durch den Luftzug erschwert sein,

wie man so häufig von den Localitäten angegeben findet, in denen Kropf und Cretinismus einheimisch sind. Der Kropf ist aber nicht einmal im Hauptthale selbst auffallend, sondern in zwei Seitenthälern, wo wahrscheinlich noch weniger Luftzug ist. Das eine dieser Thäler liegt im St. Petersburg'schen Gouvernement, 70 Werst von der Mündung des Flusses *Ojat*, und gehört dem Gute *Gorodok*. In diesem Thale liegen 2 Dörfer. Der Boden ist durchaus sandig und trocken. Das andere Thal ist 100 Werst höher aufwärts, auf der rechten Seite des Flusses, und hat feuchten Thonboden. Hier liegen die Dörfer *Mustinitachi* und *Merenitschi*. In beiden Thälern sucht man den Grund des Kropfes im Wasser des Flusses, das allein verwendet wird. Als Volksmittel gebraucht man in beiden Thälern den verkohlten Meerschwamm *Spongia usta*, und dieser Cur unterwirft sich Jedermann, wo möglich jährlich, um sich Erleichterung zu verschaffen. Dasselbe Mittel wird auch im *Lena*-Thale gebraucht¹¹. — Besonders merkwürdig findet der Oberarzt Oldekop die Verschiedenheit der Bodenverhältnisse an beiden Kropf-zeugenden Orten, — an der einen Stelle ist trockener Sandboden, an der andern feuchter Thongrund; er fugt aber hinzu, dass der Unterschied nicht ohne Einfluss auf den Kropf zu sein scheint. In beiden Dörfern bei *Gorodok* gibt es keinen Einwohner, der sich rühmen könnte, ohne Kropf zu sein, vorausgesetzt, dass er den Ort nicht auf längere Zeit verlassen und dadurch sich von der Krankheit befreit hätte. In diesen Dörfern kommt aber der Kropf nur allein vor, und zuweilen von ungeheurer Grösse; so habe ich ein altes Weib gesehen, bei dem er die Grösse eines Mannskopfes erreichte und das deshalb nur tief gebückt gehen konnte, um die Athembeschwerden zu mässigen. Im Uebrigen scheinen die Bewohner gesund und kräftig. — Anders verhält es sich in *Musinitachi* und *Merenitschi*. Hier kommt neben dem Kropfe zugleich der niedrigste Cretinismus vor, durch den die Leute körperlich und geistig verunstaltet werden und nur ein niedriges Vegetationsleben führen. — Neben diesen Erscheinungen kommt aber auch *Scrophulosis* deutlich zum Vorschein, was hier besonders auffällt, da diese Dyscrasie im *Olonez* schen Gouvernement auffallend wenig und selten vertreten ist. — Dass der Kropf sich hier auch bei Thieren entwickele, habe ich weder gesehen, noch auch davon sprechen gehört.

Dass in der Stadt *Nischnje-Udinsk* an der *Uda*, einem Nebenflusse des *Jenissei*, auch Kröpfe häufig vorkommen und dass man die Ursache davon in einer besonders Quelle (wohl ohne Grund sucht, die einen dunklen Niederschlag von Eisen-Ocher bilden soll, erfährt man ganz gelegentlich ohne alle Auskunft, ob das Uebel auf dieses Städtchen beschränkt ist¹²).

Erst nach Abgabe dieses Berichtes und nachdem schon die Correctur des Abdruckes besorgt war, sehe ich aus einem so eben erschienenen amtlichen Berichte des Medicinal-Depar-

⁵ Fischer, Sibirische Geschichte, Bd. I.

⁶ Stuckenberg, Hydrographie des Russ. Reiches, II. S. 580.

⁷ Pallas, Reise in verschiedene Provinzen, Bd. I. S. 38.

⁸ a. a. O. S. 245.

⁹ Med. Zeitung Russlands, 1858. No. 8.

¹⁰ Stuckenberg, Hydrographie, II. 380.

¹¹ Siehe die sogleich anzuführende Lieferung des *Вестникъ Геогр. Общ.* S. 85.

120 Jahr nach Gmelins Reise, der Kropf hier noch weiter um sich gegriffen hat. Das Resultat dieser amtlichen Untersuchungen hat Dr. Heine in der Medicinischen Zeitung Russlands bekannt gemacht³⁾. — Nach diesen amtlichen Nachrichten beginnt der endemische Kropf schon in *Katschuga* (212 Werst von *Irkutsk*), doch finden sich daselbst nur wenige am Kropfe Leidende. Auf der Station *Ponomarew*, 120 Werst von *Katschuga*, gibt es schon viele Personen beiderlei Geschlechts, die mit dem Kropfe behaftet sind; der Kropf ist jedoch hier nicht von besonderer Grösse, beschränkt sich mehr auf einen allgemein verdickten Hals, mit merkbarer Veränderung der Stimme der Leidenden. Auf der Station *Orlinkajka*, auf einer offenen breiten Ebene am Flusse, gibt es wenige Kröpfe, hingegen in *Kosarki* (40 Werst weiter) am offenen und erhöhten Ufer der *Lena*, sollen, trotz der ausgezeichneten Ortslage, des reinen Wassers und der diätetischen Vorsorge der Bewohner, viele Personen am Kropfe leiden. (Ich finde diesen Ort auf meiner Karte nicht, die Distanz scheint auf die Station *Turuzkaja* zu fallen.) Auf der Station *Ukan*, 680 Werst von *Katschuga*, auf dem rechten erhöhten Ufer der *Lena*, wo der Boden fruchtbare Schwarzerde enthält, gibt es gar keine Kröpfe. Von hier bis *Kirensk* trifft man nur hin und wieder einige, aber von *Kirensk* an (800 Werst von *Katschuga*, 1012 von *Irkutsk*, nach dem Laufe der *Lena* gerechnet) nimmt die Zahl der am Kropfe Leidenden rasch zu. Die Ufer der *Lena* werden hier steiler und bestehen aus Kalkfels, das Wasser ist trübe und gelblich. In *Kirensk* selbst und in den benachbarten Dörfern *Poworat*, *Chabarow* und *Sidorow* erreicht der Kropf die grösste endemische Entwicklung, sowohl bei Erwachsenen als bei Kindern von 5 bis 6 Jahren. Ein Drittel der Garnison von *Kirensk*, die aus 70 Mann besteht, leidet am Kropf, obgleich viele Leute aus *Irkutsk* gekommen sind. Der Kropf zeigt sich in einer bedeutenden kugelförmigen Vergrösserung der Schilddrüse oder als allgemeine Verdickung des Halses. — Ein grosser Theil der in *Kirensk* am Kropfe leidenden Soldaten ist aus *Irkutsk* oder dem Gouvernement *Jenisseisk* gebürtig. Aber fast bei allen bildet sich, bald nach ihrer Ankunft in *Kirensk*, der Kropf aus; bei acht von ihnen zeigte er sich schon nach 6 Monaten, bei den meisten nach 1 — 4 Jahren, bei einem, der aus *Wilna* gebürtig und 48 Jahr alt war, nach einem zehnjährigen Aufenthalt in *Kirensk*. In einigen Familien ist der Kropf erblich. Auch an Hunden, Pferden und Kälbern soll der Kropf hier beobachtet sein. (Aehnliches ist auch von einigen Gegenden im westlichen Europa beobachtet worden.) — 77 Werst unterhalb *Kirensk* liegt das grosse wohlhabende Dorf *Weschniakow* am linken Ufer der *Lena*; die Ortslage ist offen, das Ufer lehmig und sandig, die Flussbreite beträgt $\frac{3}{4}$ Werst. Alle Bewohner daselbst, sogar die Kinder, leiden am Kropfe. Aehnliches kommt in der *Petropaulowschen* Ansiedlung vor. Der Kropf hat meistentheils die Grösse eines Taubeneyes, zeigt sich zuweilen als *struma cystica*, oder als eine

ganz harte Geschwulst, die sich um den ganzen Hals bis zum Unterkiefer und selbst bis hinter die Ohren ausbreitet. Bei Neugeborenen bemerkt man schon den Kropf. Es kommen Fälle von Ersticken durch den Kropf vor. Unweit dieses Dorfes liegt die Station *Spolaschinskaja*, am linken niedrigen und sandigen Ufer, 2 — 3 Werst entfernt von den Gebirgen (ob Uferhöhen?). Auch hier gibt es äusserst viele Kröpfe, ganz so wie in *Kopilot*, das am entgegengesetzten Ufer auf einem offenen abschüssigen Orte liegt. Hier werden die Ufer der *Lena* immer kahler, an einzelnen Stellen ganz abschüssig, aus Kalkfelsen bestehend und benetzt durch das von der Höhe herabfliessende Wasser. — In einer Entfernung von 377 — 401 Werst von *Kirensk*, auf den Stationen *Parschinsk*, *Ryswin* und *Tschusk* wird die *Lena* breiter und das Wasser wird durch die in dieselbe einmündenden Flüsse besser. Gleichzeitig mit diesem Umstande werden die Kröpfe immer seltener und verlieren an Grösse. Dasselbe beobachtet man in der 523 Werst von *Kirensk* gelegenen *Wüim'schen* Slobode. Der Fluss *Wüim*, nicht kleiner als die *Lena*, hat gleichfalls Kalk-Ufer, aber das Wasser ist viel reiner. — Auf der Station *Peredui*, 566 Werst von *Kirensk*, erhöht sich das linke Ufer der *Lena* und wird aus gezackten kahlen Kalkfelsen gebildet; das rechte Ufer ist abschüssig. Hier hat die *Lena* eine Breite von $\frac{1}{2}$ Werst. Kröpfe kommen hier sehr häufig vor, sowohl unter Erwachsenen als unter Kindern. Schliesslich findet man noch auf der Station *Chomrin*, 809 Werst von *Kirensk*, Kröpfe, die aber, je mehr man sich der Gränze des Gouvernements *Jakutsk* nähert, wo die *Lena* ausserordentlich an Breite gewinnt, allmählig aufhören, indem auch gleichzeitig die Kröpfe an Volumen abnehmen. Auf diese Weise verbreitet sich der endemische Kropf im *Lena*-Thal in einer Ausdehnung von 1606 Werst⁴⁾ (nach dem Fluss-Laufe gerechnet) oder ungefähr 230 geographischen Meilen.

Von *Kirensk* nach dem benachbarten *Nishnaja-Tunguska* hin kommt der Kropf nicht mehr vor, und Personen, die an diesen Fluss auswandern, sollen daselbst im Laufe eines Jahres von ihrem Kropfe geheilt werden. Der Grund der Krankheit liegt also im *Lena*-Thale. Der Verfasser des Berichtes scheint ihn in dem trüben thonreichen Wasser eines Theils des Flusses zu suchen. Er bemerkt aber ausdrücklich, dass im ersten Theile des Flusslaufes das Wasser hell und durchsichtig ist.

Sir bedauert sehr, dass des Cretinismus oder einer markirten *Serophutosis* gar nicht Erwähnung geschieht. Dass der Kropf allmählig sich weiter verbreitet und intensiver wird, scheint offenbar. Deswegen muss man besorgen, dass der Cretinismus nicht ausbleiben wird. Vielleicht ist er schon aufgetreten und von dem Berichterstatter, der vielleicht nur Auftrag hatte,

4) Der Aufsatz in der Medicinischen Zeitung rechnet 1818 Werst, d. h. bis nach *Irkutsk*, was offenbar nicht richtig ist, da auf den ersten 212 Werst keine Kröpfe beobachtet werden. Das Wasser der *Anga*, eines der obersten Zuflüsse der *Lena*, gilt sogar für ein Heilmittel gegen den Kropf, schon zu Gmelin's Zeit und noch jetzt.

die Verbreitung des Kropfes zu verfolgen, ganz unberücksichtigt geblieben, oder für gewöhnlichen sporadischen Blödsinn gehalten. Der Originalbericht liegt mir nicht vor, allein den Auszug aus ihm habe ich fast wörtlich mitgetheilt. — Da eine von der Geographischen Gesellschaft ausgerüstete Expedition das Gebiet der obern *Lena* in allen Richtungen bereist hat, aber noch nicht zurück gekehrt ist, so habe ich an den Führer derselben, den Astronomen Schwarz, die Frage gerichtet, ob er und seine Begleiter nicht auch Cretins in diesen Gegenden getroffen haben?

Die Russen sind etwas über 200 Jahr an der *Lena* ansässig. Im Jahr 1632⁵⁾ wurde der Ostrog *Jakutsk* erbaut. Es war damals ein noch ganz vereinzelter Ort. Die Ansiedlungen am obern Theile des Flusses wurden später gegründet. An der Mündung der *Kirenga* waren zwar schon 1630 vier Kosaken zurückgelassen, wann aber ein bleibender Ort hier gegründet ist, habe ich nicht auffinden können. Die Jakuten sollen nie am Kropfe leiden⁶⁾. Ob die stärkere Bewegung im Freien nicht die Bildung des Kropfes verhindert?

Auch in andern Gegenden des Russischen Reiches hat man endemischen Kropf beobachtet, ohne dass etwas über das Vorkommen von Cretins bemerkt wurde.

So sah Pallas⁷⁾ im Gouvernement *Wladimir*, nicht weit von *Murom*, an einem Bache *Motmos*, der in die *Oká* fällt, sehr häufig Kröpfe, sowohl bei Erwachsenen als bei Kindern in einem Dorfe, das nach diesem Bache seinen Namen führte. Das Wasser fand er etwas martialisch und viele Mergelhaltige Theile führend*.

Eines andern und viel weiter verbreiteten Heerdes für den endemischen Kropf im Gouvernement *Perm* und zwar in den Kreisen *Tscherdyn*, *Jekaterinenburg* und *Krasno-Ufimsk* erwähnt die oben genannte Nummer der Medicinischen Zeitung, ohne jedoch Specieelleres daran zu knüpfen⁸⁾.

Ganz neuerlich hat der Oberarzt Oldekop, jetzt in *Jaroslaw*, seine Beobachtungen über endemischen Kropf und Cretinismus im Gouvernement *Olonez* mitgetheilt⁹⁾. Er berichtet zuvörderst, dass er in früheren amtlichen Verhältnissen das ganze ausgedehnte Gouvernement in allen Richtungen bereist hat, dass er aber nur ¼ Ortschaften, und zwar im *Ojat*-Thale, gefunden hat, die an Kröpfen litten. Der *Ojat* ist ein ansehnlicher Zufluss des *Seir*, auf der Gränze der Gouvernements *Olonez* und *Petersburg*. Er kommt von einem Höhenzuge, der ein nördlicher Ausläufer der *Walda'schen* Berge ist. Bei seiner nicht ansehnlichen Länge hat er einen bedeutenden Fall und sein Bett ist daher tief eingeschnitten zwischen hohen Ufern, die überdies noch bewaldet sind, und zwar meist mit Nadelholz. In diesem Flussthale muss also die Erneuerung und Reinigung der Luft durch den Luftzug erschwert sein,

wie man so häufig von den Localitäten angegeben findet, in denen Kropf und Cretinismus einheimisch sind. Der Kropf ist aber nicht einmal im Hauptthale selbst auffallend, sondern in zwei Seitenthälern, wo wahrscheinlich noch weniger Luftzug ist. Das eine dieser Thäler liegt im St. Petersburg'schen Gouvernement, 70 Werst von der Mündung des Flusses *Ojat*, und gehört dem Gute *Gorodok*. In diesem Thale liegen 2 Dörfer. Der Boden ist durchaus sandig und trocken. Das andere Thal ist 100 Werst höher aufwärts, auf der rechten Seite des Flusses, und hat feuchten Thonboden. Hier liegen die Dörfer *Mustinitachi* und *Merenitschi*. In beiden Thälern sucht man den Grund des Kropfes im Wasser des Flusses, das allein verwendet wird. Als Volksmittel gebraucht man in beiden Thälern den verkohlten Meerschwamm (*Spongia usta*) und dieser Cur unterwirft sich Jedermann, wo möglich jährlich, um sich Erleichterung zu verschaffen. Dasselbe Mittel wird auch im *Lena*-Thale gebraucht¹⁰⁾. — Besonders merkwürdig findet der Oberarzt Oldekop die Verschiedenheit der Bodenverhältnisse an beiden Kropf-zeugenden Orten, — an der einen Stelle ist trockener Sandboden, an der andern feuchter Thongrund; er fügt aber hinzu, dass der Unterschied nicht ohne Einfluss auf den Kropf zu sein scheint. «In beiden Dörfern bei *Gorodok* gibt es keinen Einwohner, der sich rühmen könnte, ohne Kropf zu sein, vorausgesetzt, dass er den Ort nicht auf längere Zeit verlassen und dadurch sich von der Krankheit befreit hätte. In diesen Dörfern kommt aber der Kropf nur allein vor, und zuweilen von ungeheurer Grösse; so habe ich ein altes Weib gesehen, bei dem er die Grösse eines Mannskopfes erreichte und das deshalb nur tief gebückt gehen konnte, um die Athembeschwerden zu mässigen. Im Uebrigen scheinen die Bewohner gesund und kräftig. — Anders verhält es sich in *Mustinitachi* und *Merenitschi*. Hier kommt neben dem Kropfe zugleich der niedrigste Cretinismus vor, durch den die Leute körperlich und geistig verunstaltet werden und nur ein niedriges Vegetationsleben führen. — Neben diesen Erscheinungen kommt aber auch *Serophulosis* deutlich zum Vorschein, was hier besonders auffällt, da diese Dyscrasie im *Olonez'schen* Gouvernement auffallend wenig und selten vertreten ist. — Dass der Kropf sich hier auch bei Thieren entwickle, habe ich weder gesehen, noch auch davon sprechen gehört.»

Dass in der Stadt *Nisne-Udinsk* an der *Uda*, einem Nebenflusse des *Jenissei*, auch Kröpfe häufig vorkommen und dass man die Ursache davon in einer besondern Quelle (wohl ohne Grund) sucht, die einen dunklen Niederschlag von Eisen-Ocher bilden soll, erfährt man ganz gelegentlich ohne alle Auskunft, ob das Uebel auf dieses Städtchen beschränkt ist¹¹⁾.

(Erst nach Abgabe dieses Berichtes und nachdem schon die Correctur des Abdruckes besorgt war, sehe ich aus einem so eben erschienenen amtlichen Berichte des Medicinal-Depar-

3) Fischer, Sibirische Geschichte, Bd. I.

6) Stuckenberg, Hydrographie des Russ. Reiches, II, S. 580.

7) Pallas, Reise in verschiedene Provinzen, Bd. I, S. 38.

8) a. a. O. S. 243.

9) Med. Zeitung Russlands, 1858, No. 8.

10) Stuckenberg, Hydrographie, II, 580.

11) Siehe die sogleich anzuführende Lieferung des *Вѣстникъ Геогр. Общ.* S. 85.

tements¹²⁾, dass mau den endemischen Cretinismus an der *Angara* und im *Nishne-Udinskischen* Kreise, und zwar in einigen Gegenden des letztern, sehr intensiv beobachtet hat. Der Medicinal-Inspector des Irkutskischen Gouvernements fand im Dorfe *Kusnetzowa* 5 männliche Cretins in einer einzigen Familie; vier Knaben waren von einer Mutter und einer von einer zweiten. Von den ersten sind zwei taubstumm, die beiden andern hören ein wenig. Alle vier können kaum auf den Füssen stehen; ihr Gang ist schwankend und unsicher.)

Dagegen haben wir schon früher von der äussersten Gränze des Reiches gegen das Chinesische Daurien einen sehr ausführlichen Bericht über dort endemischen Kropf und Cretinismus erhalten. Das Flüsschen *Urow*, das aus dem östlichsten Theile des Nertschinskischen Kreises entspringt und nach einem gekrümmten Laufe von 140 Werst (20 geogr. Meilen) in den Gränzfluss *Argun* sich ergiesst, ist ein sehr markirter Sitz für den Kropf und Cretinismus. Hier hat ihn auch Dr. Schrenk jun. beobachtet und der Arzt Kaschin hat eine sehr ausführliche und umsichtige medicinische Topographie dieses Flussthal's und Beschreibung seiner endemischen Krankheiten der Russischen Geographischen Gesellschaft eingesendet, die ihrerseits diese Monographie veröffentlicht hat¹³⁾, mit einer Einleitung des Dr. Deriker. Das Thal, in welchem der *Urow* fliesst, ist an vielen Stellen eng, nicht über eine Werst breit und wird überdiess von ansehnlichen, bewaldeten Bergen umgeben. Den Grund des hier herrschenden Uebels sucht Hr. Kaschin aber vorzüglich im Wasser. Das Gebirge, das der *Urow* durchströmt, besteht vorherrschend aus Kalk. Der Grund des Flusses ist grösstentheils mit Kalkgeschieben angefüllt, aber an einzelnen Stellen lehmig und schlammig. Das Wasser ist durchsichtig und von gutem Geschmack, aber stellenweise, besonders in der Nähe sumpfiger Stellen, von unangenehmem Geruche. Es löst die Seife schlecht auf, wird beim Erhitzen trüb, gibt beim Kochen einen weissen Niederschlag, aber auch beim Stehen ohne Erhitzung einen Bodensatz von Thon (глина)¹⁴⁾ und organischen Theilen. Mit salpetersaurem Silber und oxalsaurem Ammonium behandelt gibt es eine milchige Trübung. Im Winter, wenn der Boden gefroren ist, und die tiefen Zuflüsse noch über das Eis sich ergiessen (пакуют, наплавив), ist das Wasser ganz ungenussbar. Man gebraucht dann nur Wasser, das man durch Schmelzen des Schnees sich verschafft. — Im obern Theile dieses Thales, das mit Russischen Kolonisten besetzt ist, sind Contracturen häufig, Kropf und Cretinismus kommen auch vor, doch sind sie nicht sehr häufig bis zur Mitte des Thales. In der untern Hälfte leiden aber nicht bloss die Menschen am Kropfe, sondern auch Kühe, Pferde, aber besonders häufig

Schweine und Hunde. Die Bewohner der letzten Niederlassung am *Urow* leiden mehr oder weniger alle an den endemischen Uebeln, *Scrophulosis*, *Rachitis*, anhaltenden Wechselfiebern, die mit Vergrösserung der Milz und Leber verbunden sind und mit Wassersuchten endigen, Kröpfen und Cretinismus, während die Ansiedler am Ufer des *Argun* diese Uebel nicht kennen. Dem Erscheinen des Kropfes gehen gewöhnlich Schmerzen in den Knochen der Extremitäten und Auftreibung der Gelenke voraus. Häufig erweichen sich diese Auftreibungen. Wenn die Kranken sich so weit bessern, dass sie wieder gehen können, so bleibt doch der Gang ein unsicherer und wankender, indem Anschwellungen und Verwachsungen zurück bleiben. Ein häufiger Ausgang anhaltenden Krankseins soll auch eine Vergrösserung der Schädelknochen sein. In welchem Alter diese äusserlich erkennbare Vergrösserung (also nicht bloss Verdickung) eintritt, ist leider nicht gesagt. Es werden ferner die verschiedenen Formen des Kropfes beschrieben, welche durchzugehen ich für überflüssig halte, da ohnehin jeder Arzt, der aus diesem Berichte Folgerungen ziehen will, ihn selbst im Original vollständig lesen muss, oder wenn er der Russischen Sprache nicht mächtig ist, in einer vollständigen und mit Sachkenntniss abgefassten Uebersetzung. Die Formen des Cretinismus sind leider nicht besonders behandelt. Die Häufigkeit desselben in dem Dorfe *Urow*, an der Mündung des Flusses erregte die Aufmerksamkeit des Dr. Schrenk. Die höchsten Formen dieser Krankheit, mit völliger Unfähigkeit zu sprechen, sah er nicht, allein die niedern Formen sah er sehr häufig. Dieses der Gesundheit so verderbliche Thal des *Urow* ist der Aufmerksamkeit der Behörden gar sehr zu empfehlen, zumal auch hier die Erfahrung erwiesen hat, dass nach einer Versetzung in andere Gegenden den Uebeln Einhalt gethan wird und sie oft ganz schwinden.

Der Herausgeber von der Abhandlung des Hrn. Kaschin nennt auch den *Ural* als einen Sitz des Kropfes, ohne seine Quelle anzugeben. Auch gehen sonst Gerüchte vom Cretinismus im *Ural*. Ich wandte mich deshalb an den General Hofmann, der so viele Jahre hindurch dieses Gebirge bereist hat. Er hatte die Freundlichkeit, mir Folgendes zu antworten. „Ich habe im *Ural* nie, weder unter den Russen, noch unter den andern Völkern einen Menschen gesehen, den ich mit einem Cretin, wie ich ein Paar im *Wallis* sah, vergleichen könnte. In den Dörfern ist mir hin und wieder ein verthierter Blödsinniger vorgekommen, aber auch solche sind dort verhältnissmässig seltener als in den Dörfern des flachen Russlands. Im Gegentheil im *Ural* sind scharfe Sinne, gelenke Glieder und viel Schlaueheit an der Tagesordnung. Kröpfe werden gewiss zuweilen vorkommen, aber dass ich mich deutlich keines damit Behafteten entsinne, zeigt, dass sie dort selten und in den Orten, die ich besucht habe (es sind aber von Orenburg bis zum Eismeere wenige in denen ich nicht war,) gewiss nicht endemisch sind. Es wäre mir aufgefallen, wie es mir vor Zeiten in einigen Thälern Tyrols auffiel.“

12) Bericht über den Volks-Gesundheitszustand und die Wirksamkeit der Civilhospitäler im Russ. Kaiserreiche für das J. 1856. S. 236.

13) Вѣстникъ Импер. Руска. Геогр. Общества за 1857 годъ. Кн. I. стр. 63 — 83.

14) Das Russische Wort *глина* wird nicht nur von Schlamm, sondern auch von fein vertheiltem Thon, besonders wenn er sehr haftend ist, gebraucht.

Der Ural ist also wohl unschuldig in den Ruf gekommen, Kröpfe und Cretinismus zu befördern.

In den Kaukasischen Provinzen soll der Cretinismus nicht fehlen. Ich selbst habe, freilich nur im Vorbeifahren, im Thale *Delishan* einen Menschen gesehen, dessen stupides Aussehen mir lebhaft das Ansehen von Cretins, die ich im Salzburgerischen beobachtet hatte, ins Gedächtniss zurückrief. Ich weiss aber nicht ausführlichere Nachrichten, weder über die Form der Krankheit, noch über die Bezirke, in denen sie herrscht, aufzufinden.

Ihr Berichterstatter kann also nur einige sehr entlegene Gegenden namhaft machen, in denen Cretins beobachtet sind. Auch aus diesen Gegenden wird mehr über den Kropf als über die Formen des Cretinismus gesprochen.

Ogleich nicht zu bezweifeln ist, dass noch in manchen vereinzelt Gegenden des Russischen Reiches der Cretinismus vorkommen mag, ohne von unseren Aerzten beachtet oder wenigstens wissenschaftlich untersucht zu sein, so ist doch eben so wenig zu bezweifeln, dass dieses schreckliche Uebel im Allgemeinen entweder in unserm Vaterlande oder in der Lebensart des Volkes keinen günstigen Boden finden muss. Man erschrickt, wenn man erfährt, dass im Canton *Wallis* nach einer Zählung, die Napoleon I. im Jahre 1811 anstellen liess, 3000 Cretins sich gefunden haben sollen¹⁵⁾, und dass im Canton *Bern* nach den Untersuchungen des Dr. Schneider

auf der Juraformation auf 164 Menschen 1 Cretin, auf der Molassenformat. „ 271 „ 1 „ auf der Alpenformation „ 361 „ 1 „ kommt¹⁶⁾,

dass ferner in den Sardinischen Staaten amtliche Untersuchungen (im J. 1849?) ergaben, dass in einer Gesamtbevölkerung von 2,651,106 Einw. 7087 Cretins und 21,841 Kröpfige sich fanden, also unter 374 Menschen 1 Cretin, und auf 121 Menschen 1 Kröpfiger. Einzelne Dörfer wurden gefunden, in denen auf 100 Menschen 9 Cretins kamen¹⁷⁾.

Wenn man aus solchen Erfahrungen schliessen zu müssen geglaubt hat, dass überhaupt in der Gesamtbevölkerung

15) Guggenbühl, Die Heilung und Verhütung des Cretinismus. 1853. Vorrede.

16) Deutsche Vierteljahrs-Schrift. 1843. 3. S. 43.

17) Der Cretinismus in den Piemontesischen Alpen in Berghaus Zeitschrift: «Physikalischer Atlas», III. S. 66.

der Erde auf 1000 Menschen 1 Cretin kommt, so geht man darin wohl zu weit. Für das Russische Reich wenigstens wäre diese Zahl ohne Zweifel viel zu gross. Ich habe oben noch den Kaukasus, als in einzelnen Theilen eine Stätte für den Cretinismus bildend, angenommen, kann aber nicht verschweigen, dass Personen, welche diese Gegenden bereist haben, versichern, vergeblich nach Cretins gefragt zu haben. Das Russische Reich ist also zu seinem Glück wohl kein günstiger Boden, um die Bedingungen zur Ausbildung des Cretinismus zu untersuchen.

Um indessen den philanthropischen Absichten des Dr. Guggenbühl zu entsprechen und wenigstens die Kenntniss vom Vorkommen des Cretinismus im Russischen Reich zu fördern, schlage ich vor:

- 1) dass die Akademie an den Statthalter der kaukasischen Provinzen die Fragen richte, ob in einigen Gegenden des Kaukasus der Cretinismus als endemisch bekannt sei und in welchen? Ob in denselben Gegenden auch der Kropf häufig sei oder ob es Gegenden gebe, in denen der Kropf häufig ist, aber der Cretinismus fehlt? Welche Ursachen das Volk dem Cretinismus und dem Kropf zuschreibt? und was denkende Aerzte darüber sagen?
- 2) dass die Akademie an den General-Gouverneur von Ost-Sibirien folgende Bitte richte: Da mehrere Reisende berichten und amtliche Nachrichten es bestätigen, dass im Thale der Lena und der Kirenga Kröpfe häufig vorkommen, Erkundigungen einzeln zu lassen, ob in denselben Gegenden auch Cretins oder Blödsinnige häufiger als in andern Gegenden bemerkt werden;
- 3) die Fragen des Dr. Guggenbühl, die nur von wissenschaftlich gebildeten Männern verstanden und nur durch strengwissenschaftliche und anhaltende Untersuchung vielleicht beantwortet werden können, durch die Medicinische Zeitung Russlands unter dem ärztlichen Publicum verbreiten zu lassen. Sie werden bei einigen Aerzten Interesse finden. Das scheint mir der einzige Weg, der auf einigen Erfolg rechnen lässt;
- 4) dem Dr. Guggenbühl aber eine Uebersetzung der Abhandlung des Dr. Kaschin über den Cretinismus im Nertschinskischen zukommen zu lassen. Dieser Aufsatz ist im *Вѣстникъ Георг. Общества* im ersten Hefte des Jahrganges 1858 erschienen.

5. März 1858.

BULLETIN DES SÉANCES DE LA CLASSE.

SÉANCE DU 18 (30) DÉCEMBRE 1857.

M. Kupffer présente le Compte-Rendu qu'il adresse annuellement à M. le Ministre des Finances et qui donne un extrait des observations magnétiques et météorologiques faites sous sa direction, de même qu'un résumé de ses recherches sur l'élasticité des métaux et surtout sur les changements que le coefficient de l'élasticité éprouve par la tension.

M. Baer donne lecture d'une note, portant le titre: *Der Astrachanische Hüring oder die Alse des Kaspischen Meeres*. Elle paraîtra au Bulletin de la Classe.

M. Fritzsche lit une note intitulée: *Ueber Ozokerit, Neft-gil und Kir*. Ce travail paraîtra dans le Bulletin.

M. O. Struve présente et lit une note: *Résultats des observations faites sur les étoiles doubles artificielles*, 2de note. Décidé de l'insérer dans le Bulletin.

M. Hamel envoie de Londres, en date du 1 (13) décembre, une notice sur le relèvement de l'Afrique à l'Europe par le télégraphe électrique, traversant Malte et Corfou. Cet Académicien annonce des continuations de sa notice à publier dans la gazette allemande de St.-Petersbourg. Le même sujet lui a donné lieu de faire une communication au congrès des physiciens à Bonn, où il a démontré que le premier télégraphe électro-magnétique a été exécuté par feu M. le Baron Schilling.

MM. Fritzsche et Zinine présentent de la part de M. A. Engelhardt et recommandent à l'insertion au Bulletin un mémoire portant le titre: *Ueber die Anisotropie*, et deux notes: *Ueber die Einwirkung des Chlorbenzoyls auf schwefelsaures Argent-Diammonium*, et *Bemerkungen zur Frage über die mehratomigen Basen*.

M. Kokcharof recommande à l'insertion au Bulletin une notice de M. Ouchakof, ayant pour titre: *Sur un nouveau gisement de Mellite*.

MM. Abich et Kokcharof, en présentant au nom de M. H. Struve une brochure, intitulée: *Ueber die Zusammensetzung des Vanadinites, Pyromorphits und Nimitesits*, communiquent à la Classe que les résultats consignés dans le dit opus peuvent être considérés comme le commencement d'une série de travaux très précis et compliqués entrepris par l'auteur relativement à la composition de l'acide vanadique.

M. Bouniakovsky offre pour la bibliothèque de l'Académie un exemplaire de la Tablette pascalienne (Паскальева Таблица) qu'il vient de publier. La Classe exprime sa reconnaissance à M. Bouniakovsky.

M. Middendorff présente pour le Musée minéralogique trois spécimens d'un grès bigarré (*bunter Sandstein*) des environs de Kissingen, offrant des empreintes du Chéirothérium. Ces échantillons curieux seront déposés au Cabinet minéralogique.

M. Jacobi fait part à la Classe: 1) que le Comité scientifique du Ministère de la marine lui ayant adressé plusieurs questions relatives aux mines sous-marines, la réponse à ces questions a donné lieu à un mémoire assez étendu qu'il a présenté au dit Comité. 2) Le Département des constructions du Ministère de la marine lui ayant demandé son avis concernant la pose d'un paratonnerre sur le magasin à poudres d'Astrakhan, il a entre autres insisté: a) sur ce que la pointe consistant en un cône pas trop aigu de cuivre rouge fortement doré, ne soit pas seulement vissée, mais aussi soudée à la soudure forte ou d'argent à la tige; b) sur ce que les bouts des barres de fer réunies comme cela se fait ordinairement par des boulons à vis soient en outre bien étamés et soudés; c) sur la nécessité d'examiner immédiatement après l'établissement du paratonnerre et plus tard de temps en temps son état au moyen d'un galvanoscope quelconque pour s'assurer s'il n'existe pas de solution de la continuité métallique. Ces précautions lui ayant été suggérées par des expériences faites il y a une huitaine d'années sur plusieurs paratonnerres, M. Jacobi croit que la grande tension de l'électricité atmosphérique n'est pas une raison suffisante pour donner aux différents points de jonction un contact métallique moins intime et inaltérable qu'on est habitué à donner aux circuits destinés à ne conduire que de faibles courants.

M. W. Struve donne lecture d'un rapport au sujet de son dernier voyage à l'étranger. Il se félicite de pouvoir faire part à l'Académie que les différents buts de sa mission ont été tous atteints et que les résultats en ont été même plus complets et étendus qu'il n'avait espéré. M. Struve relève les points suivants: a) Il s'est convaincu par l'inspection des Observatoires de Paris et de Greenwich qu'il n'y a aucun changement à introduire dans l'organisation des observations et dans les méthodes d'observation employées à Poulkova depuis sa fondation. La méthode d'observer les passages à l'aide du courant galvanique, introduite à Greenwich pour faciliter les observations, est encore sujette à des doutes quant à la précision réelle, et à plusieurs inconvénients essentiels. M. Peters, à Altona, a pourtant l'intention de soumettre cette méthode à un examen sévère et continu. En revanche la méthode de régler les différentes pendules d'après une horloge tenue dans une température constante, par le transport électrique des battements, se présente comme à propos. Cette méthode a été appliquée depuis longtemps chez nous par M. Jacobi, et il ne s'agit que d'introduire des appareils convenables pour mettre ce mode d'opérer en usage à Poulkova. C'est un objet d'autant plus intéressant qu'avec le temps on doit parvenir à régler la marche de la pluralité des pendules d'une ville sur les battements d'une seule horloge normale, dont la marche serait contrôlée par des observations astronomiques directes. b) Les propositions relatives à l'œuvre internationale de la mesure d'un grand arc de parallèle furent accueillies à Berlin, à

Paris et à Bruxelles avec un empressement de plus prévenants, surtout à Paris où M. Struve eut l'avantage d'être introduit auprès de M. le Maréchal Vaillant, Ministre de la guerre, par une lettre de Son Altesse Impériale Mgr. le Grand-Duc Constantin. M. Struve eut l'honneur d'exposer les motifs de cette entreprise à Sa Majesté l'Empereur des Français et à S. A. R. le Prince de Prusse et d'en apprendre leur approbation. Quant aux détails des négociations, M. Struve eut l'assistance et les conseils du doyen des savants de l'Europe M. A. de Humboldt, du Chef de l'État-Major de Prusse, feu M. le Général de Reyher et de M. le Maréchal Vaillant, — il parvint enfin à obtenir des déclarations formelles par lesquelles les Ministères de la guerre et de l'instruction de la France, et de la Belgique et le Ministère de la guerre de Prusse accordent leur coopération pour l'exécution de l'œuvre commune. Aussi le Dépôt de la guerre de France a-t-il remis à M. Struve les copies complètes des opérations géodésiques de France qui n'ont pas été publiées, mais se trouvent dans les Archives du dit Dépôt. Ces copies ont été faites, par ordre de M. le Maréchal Vaillant, pendant le séjour de M. Struve à Paris, sous la direction du Colonel Levret, Chef du Dépôt. c) M. Struve, après avoir signalé le nombre considérable de jeunes astronomes distingués que possède l'Allemagne, pépinière astronomique, relève le mérite de M. le Dr. Winnecke qui s'est déclaré disposé à venir à Poulkova dès qu'il y sera appelé. d) M. Struve a remis entre les mains du Ministre du Portugal M. Lobo de Moira une proposition finale sur la commande des instruments pour l'Observatoire de Lisbonne, proposition basée sur des négociations très soignées avec M. Repsold à Hambourg et M. Herz à Munich. Pour les trois instruments, le cercle méridien, l'instrument du premier vertical et le grand réfracteur, le prix total s'élève à près de 140,000 Fr. = 35,000 Rbl. M. Struve exprime la conviction de s'être acquitté de la commission dont l'honneur le Gouvernement Portugais, dans l'intérêt de l'Observatoire de Lisbonne et de la science et à l'honneur de l'Observatoire Central de Russie.

M. Baer expose à la Classe qu'il serait utile de publier dans un ordre chronologique tous ses rapports relatifs aux pêcheries du lac Peipus et de la mer Caspienne avec ses affluents. Ces rapports ont en partie paru dans le Journal du Ministère des domaines, mais ils sont disséminés en 15 volumes. Décidé de publier les rapports originaux de M. Baer en langue allemande dans le Recueil: *Beiträge zur Kenntniss des Russischen Reichs*.

M. Kokcharof remet de la part de M. Sella, membre de l'Académie royale des sciences à Turin, un mémoire intitulé: *Sulle forme cristalline del Boro Adamantino*, offert par l'auteur à l'Académie de l'Académie. Il en sera accusé réception avec actions de grâces.

Reçu de la part du Département de l'instruction publique un ouvrage en langue romaine sur les chemins de fer, que l'auteur, M. Nicolas Soutzo, officier du génie au service de la Grèce, désirerait présenter à Sa Majesté l'Empereur. L'Académie ayant été invitée à se prononcer sur le mérite de cet ouvrage, l'examen en est confié à M. Jacobi.

Le Secrétaire perpétuel donne lecture d'une lettre adressée par M. le Comte Amédée de Maistre à Son Excellence M. le Président (datée d'Hyères, Département du Var, le 21 décembre 1837) par laquelle il prie de lui faire communication des observations météorologiques dont il se trouve avoir besoin pour un vaste travail sur la météorologie et la physique du globe. M. Kupffer fait observer, séance tenante, que M. de Maistre trouvera toutes les données nécessaires dans les Annales de l'Observatoire physique central et qu'il lui sera facile de se procurer les dites Annales par la voie des libraires à Paris. Le Secrétaire perpétuel en fonctions répondra en ce sens.

M. Voeyodsky soumet, au jugement de l'Académie un travail relatif aux équations du 3^{me} et 4^{me} degré. M. Pérevostchikov se charge de l'examiner et d'en référer à la Classe.

M. Gorrisen, près Wittmund, royaume de Hanovre, adresse à l'Académie un travail au sujet de la génération des séries analytiques. L'examen en est confié à M. Tchëbycheff.

DE

LA CLASSE PHYSICO-MATHÉMATIQUE

DE

L'ACADÉMIE IMPÉRIALE DES SCIENCES

DE SAINT-PÉTERSBOURG.

Ce Recueil paraît irrégulièrement, par feuilles détachées dont vingt-quatre forment un volume. Les abonnés recevront avec le dernier numéro l'enveloppe, le frontispice, la table des matières et le registre alphabétique du volume. Les comptes rendus annuels de l'Académie entreront dans le corps même du Bulletin; les rapports sur les concours Dénidoff seront annexés en guise de suppléments. Le prix de souscription, par volume, est de trois roubles argent tant pour la capitale que pour les gouvernements, et de trois thalers de Prusse pour l'étranger.

On s'abonne à St.-Petersbourg chez MM. Eggers et Cie., libraires, commissionnaires de l'Académie, Nevsky-Prospect, No. 1 — 10. Les abonnés des gouvernements sont priés de s'adresser au Comité administratif (Комитетъ Исполненія), Place de la Bourse, avec indication précise de leurs adresses. L'expédition des numéros se fera sans le moindre retard et sans frais de port. Les abonnés de l'étranger s'adresseront, comme par le passé, à M. Léopold Voss, libraire à Leipzig.

SOMMAIRE. NOTES. 28. Sur l'oxydation de la Glycerine par l'acide nitrique. SOKOLOF 29 Sur l'acide sulfobenzamique. ENGELHARDT. BULLETIN DES SÉANCES.

NOTES.

28. UEBER DIE OXYDATION DES GLYCERINS DURCH
SALPETERSÄURE; VON NICOLAUS SOKOLOF.
(Lu le 29 janvier 1858.)

Die Produkte der Oxydation der einatomigen Alkohole sind längst bekannt; der gewöhnliche Alkohol: $C_2 H_6 O^1)$ giebt zwei Oxydationsstufen: Aldehyd $= C_2 H_4 O$ durch Austreten von zwei Aequivalenten Wasserstoff, und Essigsäure $= C_2 H_4 O_2$ durch Austreten von zwei Aequivalenten Wasserstoff und Fixirung von einem Aequivalent Sauerstoff.

In letzterer Zeit hat Wurtz nachgewiesen, dass die zweiatomigen Alkohole bei der Oxydation ebenfalls Säuren geben, welche sich zu den Glycolen ganz eben so wie die Essigsäure zu dem Aethyl-Alkohol verhalten. Aus dem Aethyl-Glycol erhielt er auf diese Weise Glycolsäure²⁾ und aus Propyl-Glycol Milchsäure³⁾. Ausserdem beschrieb Debus ein zweiatomiges Aldehyd, das Glyoxal⁴⁾ und eine zweibasische Säure, die Glyoxylsäure⁵⁾, welche zwar durch langsame Oxydation des einatomigen Alkohols erhalten wurden, wahr-

scheinlich aber als aus einem zweiatomigen Alkohol gebildet zu betrachten sind, indem Aethyl-Alkohol sich durch Salpetersäure zuerst in Aethyl-Glycol umwandelt und dieses letztere bei fortgesetzter Oxydation die von Debus studirten Produkte liefert.

Es schien mir nun sehr interessant die Produkte der Oxydation eines dreiatomigen Alkohols, des Glycerins, zu untersuchen, und am einfachsten war es, mit der Einwirkung der Salpetersäure auf das Glycerin anzufangen, um so mehr, da wir nur zwei Angaben darüber besitzen, die sich ausserdem noch widersprechen. Nach Sebeele⁶⁾ nämlich, geht das Glycerin nur nach sehr langem Kochen mit Salpetersäure in Oxalsäure über; nach Pelouze⁷⁾ aber geschieht diese Umwandlung sehr leicht.

Es war leicht möglich, dass die Oxalsäure das letzte Oxydationsprodukt des Glycerins durch Salpetersäure sei und dass dieser Säure noch andere Oxydationsstufen vorangingen: eine Voraussetzung welche sich auch wirklich bestätigt hat. Die Produkte, welche dabei entstehen, hängen von der relativen Quantität der Salpetersäure und der Zeit ab, während welcher das Glycerin der Einwirkung der Säure ausgesetzt wird.

Das Glycerin, welches zu meinen Versuchen diente, verdanke ich der Güte des Herrn Tschereubin. Es war auf einer Stearinsäurefabrik, durch Abdampfen der wässrigen

1) $C = 12$, $H = 1$, $O = 16$.

2) Comptes-rendus, T. XLIV, p. 1306.

3) Comptes-rendus, T. XLIV, p. 306.

4) Liebig's Annalen, Bd. CII, S. 20.

5) Liebig's Annalen, Bd. C, S. 1.

6) Crell's chemische Annalen, 1784, Bd. 1, S. 100.

7) Annales de Chimie et de Physique, 2me Série, T. LXIII, p. 20.

Flüssigkeit, welche man beim Verseifen des Talgs mittelst Aetzkalk gewinnt, erhalten. Es bildete einen dünnen Syrup von schwach gelbbrauner Farbe und hinterliess beim Verbrennen sehr wenig Asche; sein specifisches Gewicht wurde bei $+12^{\circ}5$ C. 1,115 gefunden und zur Oxydation desselben bediente ich mich der gewöhnlichen käuflichen Salpetersäure von 1,370 sp. Gew. bei derselben Temperatur genommen.

Wenn man Glycerin mit einem grossen Ueberschusse von dieser Salpetersäure mischt, so beginnt, bei gewöhnlicher Temperatur, die Reaction nach einigen Stunden; es entwickelt sich viel Gas, und im Verlaufe von einigen Tagen scheiden sich aus der Flüssigkeit Krystalle von Oxalsäure aus, welche sich als solche durch Bildung des, in Wasser und in Essigsäure unlöslichen, in Salzsäure indess leicht löslichen, Calciumsalzes und durch die anderen bekannten Eigenschaften zu erkennen giebt.

Werden gleiche Gewichttheile Glycerin und Salpetersäure zusammen gemischt, so vereinigen sich beide Flüssigkeiten, eine geringe Erwärmung ausgenommen, ohne sichtbare Reaction; diese macht sich erst nach mehreren Stunden bemerkbar und verstärkt sich allmählig so, dass sie zuletzt sehr heftig wird. Erhitzt man indess die Mischung gleich anfangs auf dem Sandbade, so werden die weissen Dämpfe von Salpetersäure, die den Kolben anfangs erfüllen, nach einigen Minuten durch rothbraune verdrängt. Ist diese Färbung ganz deutlich eingetreten, so entfernt man die Mischung vom Sandbade und lässt sie ruhig stehen; die Einwirkung der Salpetersäure auf das Glycerin danert dann fort, und es entwickeln sich bald aus der Flüssigkeit Gasblasen, welche sich schon nach einigen Augenblicken stürmisch vermehren. Aus diesem Grunde erwärmte ich nie mehr als 200 Grm. der Mischung auf einmal; die grosse Quantität der sich entwickelnden salpetrigsauren Dämpfe macht bald einem farblosen Gase (wahrscheinlich Kohlensäure) Platz und die Gasentwicklung hört nach Verlauf von ungefähr einer halben Stunde auf. Schüttelt man indess alsdann die Flüssigkeit, so steigt wieder von neuem eine Menge kleiner Gasblasen auf, und auch nach vollkommener Abkühlung der Flüssigkeit, sogar am andern Tage ist dies noch bemerkbar.

Die auf diese Weise erhaltene saure Flüssigkeit wurde mit Wasser fein vertheilt Kreide gesättigt und filtrirt; der auf dem Filter gesammelte Niederschlag enthielt, ausser der im Ueberschuss zugesetzten Kreide und einer kleinen Quantität gebildeten oxalsauren Kalks, noch eine organische Säure, deren Calciumsalz in Essigsäure löslich, in Wasser indess unlöslich ist.

Das an der Luft sich leicht bräunende Filtrat wurde so lange mit dünner Kalkmilch versetzt bis eine davon abfiltrirte Probe keinen Niederschlag mehr mit Kalkwasser gab. Der hierdurch entstandene amorphe voluminöse Niederschlag wurde auf dem Filter gesammelt, mit kaltem Wasser etwas ausgewaschen und darauf stark ausgepresst. Mit Wasser

angerieben und durch Kohlensäure zersetzt, gab er eine Lösung, welche beim Abdampfen ein amorphes, in Wasser leicht, in Alkohol aber unlösliches Salz hinterliess.

Das von dem Kalkmilchniederschlage abgeschiedene Filtrat wurde mit Kohlensäure behandelt, um den Ueberschuss von Kalk zu entfernen und dann auf dem Sandbade bis zur Krystallisation abgedampft. Der nach der Abkühlung der Flüssigkeit entstehende Krystallbrei wurde mit seinem gleichen oder doppelten Volumen Alkohol gemischt, an einem kühlen Orte stehen gelassen, das hierdurch ausgeschiedene Salz am andern Tage auf einem Filter gesammelt und mit kaltem Alkohol ausgewaschen. Das Filtrat und die Waschflüssigkeit wurden mit Wasser gemischt, der Alkohol abdestillirt und der zurückbleibende, in Alkohol und Wasser leicht, in Aether aber unlösliche Rückstand mit Wasser verdünnt und mit einer Lösung von kohlensaurem Kali, bis zum völligen Ausscheiden des Kalkes, versetzt. Die alkalisch reagirende Flüssigkeit wurde vom Niederschlage abfiltrirt, mit Salpetersäure neutralisirt, abgedampft, und die beim Erkalten der Flüssigkeit sich ausscheidenden Krystalle von Salpeter durch Abfiltriren entfernt. Die zurückbleibende syrupdicke Mutterlauge gab beim Versetzen mit einer starken Lösung von saurem schwefligsaurem Natron nadelförmige Krystalle, welche, mit Wasser ausgewaschen und zwischen Fliesspapier ausgepresst, beim Erhitzen auf Platinblech zuerst schmelzen und später verkohlen, weshalb es wahrscheinlich ist, dass sie eine Aldehydart enthalten.

Die schwach gelbgefärbten Krystalle, welche durch Alkohol ausgeschieden wurden, nachdem die ursprüngliche Flüssigkeit mit Kreide gesättigt und mit Kalkmilch gefällt worden war, stellen ein Calciumsalz einer neuen Säure dar, die ich *Glycerinsäure* nenne. Um das Salz zu reinigen, wurde es in kochendem Wasser aufgelöst, worauf es beim Abkühlen der Lösung sich in farblosen, durchsichtigen, deutlich krystallinischen, warzenförmig gruppirten Blättchen abschied. Wird das Salz durch Krystallisation aus einer in kochendem Wasser gesättigten Lösung erhalten, so erscheint es in Gestalt vollkommen weisser, undurchsichtiger Krusten, die dem milchsauren Kalk ausserordentlich ähnlich sind. Am deutlichsten ausgebildete Krystalle wurden durch Vermischen einer nicht sehr concentrirten, kochend heissen, wässrigen Lösung des Salzes mit einem gleichen Volumen heissen Alkohols erhalten. Diese besitzen einen starken Glimmerglanz und sind wahrscheinlich durch Combination eines monoklinometrischen Prismas $\sim P$, mit der sehr stark entwickelten basischen Endfläche ∞P und zwei anderen Endflächen $\infty P\infty$ und $(\infty P\infty)$ gebildet. Durch Verkürzung der Hauptaxe sind die Krystalle immer sehr tafelförmig entwickelt, was die nöthigen Messungen ganz unmöglich machte. Mit der Loupe oder unter dem Mikroskope betrachtet, haben sie die Form von, durch die drei Endflächen gebildeten, rectangulären Tafeln, deren alle vier Winkel durch die Flächen des Hauptprismas abgestumpft sind; oder sie erscheinen, was selbst noch häufiger eintritt, in Gestalt von

Rhombenblättchen, gebildet durch die Combination des Hauptprismas mit der basischen Endfläche. Die zwei spitzeren Winkel dieser Blättchen sind sehr oft durch eine Seitenendfläche gerade abgestumpft.

Das Salz ist ziemlich löslich in kaltem, und leicht löslich in warmem Wasser, in Alkohol und Aether aber unlöslich. Auf Platinblech erhitzt schmilzt es zuerst, bläht sich dann aber sehr stark auf, verbreitet einen der brennenden Weinsäure ähnlichen Geruch, brennt angezündet mit russender Flamme und wird endlich, nach langem Glühen, grau-weiss. Die kalt gesättigte wässrige Lösung des Salzes wird von keiner der gewöhnlichen Reagentien gefällt, das basisch-essigsäure Bleioxyd ausgenommen. Ehen so wenig entsteht ein Niederschlag, oder selbst eine Trübung mit der Lösung von Kalk in Zuckerwasser. Der durch basisch-essigsäures Bleioxyd erzeugte schwere Niederschlag ist leicht in Essigsäure, schwer in kochendem Wasser löslich; aus der letzteren Lösung scheidet sich beim Erkalten ein halb geschmolzenes hasisches Salz aus.

Die Krystalle des glycerinsäuren Kalks sind luftbeständig; über Schwefelsäure gestellt verlieren sie nichts an Gewicht. Bei 100° gehen sie ausserordentlich langsam Wasser ab und werden undurchsichtig; bei 120° entwässern sie sich etwas leichter, obgleich immer sehr langsam und zersetzen sich dabei allmählich, was durch die anfangs gelbe, später branne Farbe angedeutet wird, welche sie dabei annehmen. Die Zusammensetzung des Salzes wurde durch folgende Analysen bestimmt, welche zugleich die Reinheit der Präparate von verschiedenen Darstellungen bestätigten.

1) 0,6410 Grm. lufttrocknen, durch Fällung mit Alkohol erhaltenen Salzes verloren, über Schwefelsäure gestellt, nichts an Gewicht und gaben, nach dem Verbrennen im Platintiegel und Behandeln mit Schwefelsäure, 0,3044 Grm. schwefelsäuren Kalk.

0,4867 Grm. desselben Salzes gaben, mit chromsaurem Bleioxyd verbrannt, 0,4437 Grm. Kohlensäure und 0,2163 Grm. Wasser.

2) 0,5582 Grm. lufttrocknen, aus Wasser krystallisirten Salzes verloren über Schwefelsäure nichts an Gewicht und gaben 0,2658 Grm. schwefelsäuren Kalk.

0,7239 Grm. desselben Salzes gaben, mit chromsaurem Bleioxyd verbrannt, 0,6668 Grm. Kohlensäure und 0,3276 Grm. Wasser.

3) 0,6327 Grm. lufttrocknen Salzes gaben 0,3018 Grm. schwefelsäuren Kalk.

4) 0,6797 Grm. lufttrocknen Salzes gaben 0,3217 Grm. schwefelsäuren Kalk.

5) 0,5201 Grm. lufttrocknen Salzes gaben 0,2476 Grm. schwefelsäuren Kalk.

6) 0,5916 Grm. lufttrocknen Salzes gaben 0,2822 Grm. schwefelsäuren Kalk.

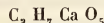
7) 0,4123 Grm. lufttrocknen Salzes gaben 0,1958 Grm. schwefelsäuren Kalk.

8) 0,4977 Grm. lufttrocknen Salzes gaben 0,2367 Grm. schwefelsäuren Kalk.

In 100 Theilen:

	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
Kohlenstoff	25,17	25,12	"	"	"	"	"	"
Wasserstoff	5,00	5,03	"	"	"	"	"	"
Calcium	13,97	14,01	14,03	13,92	14,00	14,03	13,97	13,99

Diese Zahlen führen zu der Formel



wie es die Vergleichung der Mittel aus den Analysen mit der Berechnung zeigt:

	Berechnet.	Gefunden.
3 Aeq. Kohlenstoff	36 25,17	25,15
7 " Wasserstoff	7 4,90	5,02
1 " Calcium	20 13,99	13,99
5 " Sauerstoff	80 55,94	
	143 100,00	

Die Abwesenheit des Stickstoffs wurde durch folgende qualitative Versuche bestimmt. Eine Probe der Substanz in einem Prohrierröhrchen mit Natronkalk erhitzt, gab keine Ammoniakdämpfe. Der Rückstand gab, nach dem Auflösen in Schwefelsäure und Versetzen mit schwefelsaurem Eisenoxydul, keine Reaktion auf die Oxydationsstufen des Stickstoffs. Eben so wenig trat ein blauer Niederschlag oder selbst nur eine blaue Färbung ein, wenn die Substanz nach dem Glühen mit Natrium in Wasser aufgelöst und mit Eisenoxyd-oxydullösung und Salzsäure versetzt wurde.

Das analysirte Salz enthält ein Aequivalent Krystallisationswasser, welches man durch Erhitzen nicht vollkommen entfernen kann, ohne dasselbe zu zersetzen, wie man aus den Analysen des weiter unten beschriebenen Baryumsalzes und aus folgenden annähernden Bestimmungen, erschen kann. Beim Erhitzen des Salzes zuerst bei 100°, später bei 110 und 120°, his es anfängt sich gelb zu färhen, erhielt ich 10,97% Krystallisationswasser und das trockne Salz enthielt 15,75% Calcium. Die Formel des wasserfreien Salzes — $C_3 H_5 Ca O_4$ verlangt 16,00% Calcium und die Formel des wasserhaltigen — $C_3 H_5 Ca O_4 + H_2 O$ — 12,59% Wasser.

Um die freie Säure zu erhalten, wurde das Calciumsalz sowohl mit Schwefelsäure als auch mit Oxalsäure möglichst genau zersetzt und der im ersten Falle gebildete Gyps durch Alkohol vollständig entfernt. Die filtrirten Lösungen wurden im Wasserbade abgedampft und die erhaltenen dickflüssigen Massen, zur Entfernung des etwa unzersetzt gebliebenen Calciumsalzes, welches vielleicht im Ueberschusse vorhanden sein konnte, in Alkohol gelöst, filtrirt, mit Wasser versetzt und wieder möglichst stark im Wasserbade abgedampft. Die auf diese Weise in beiden Fällen erhaltene Säure wollte weder an der Luft noch neben Schwefelsäure gestellt, selbst nach Verlauf von mehreren Wochen, krystallisiren und stellte eine farblose Flüssigkeit von der Consistenz eines sehr dicken Syrups dar, von stark saurem Geschmack; sie zersetzt koh-

Flüssigkeit, welche man beim Verseifen des Talgs mittelst Aetzkalk gewinnt, erhalten. Es bildete einen dünnen Syrup von schwach gelbbrauner Farbe und hinterliess beim Verbrennen sehr wenig Asche; sein specifisches Gewicht wurde bei $+12^{\circ}5$ C. 1,115 gefunden und zur Oxydation desselben bediente ich mich der gewöhnlichen käuflichen Salpetersäure von 1,370 sp. Gew. bei derselben Temperatur genommen.

Wenn man Glycerin mit einem grossen Ueberschusse von dieser Salpetersäure mischt, so beginnt, bei gewöhnlicher Temperatur, die Reaktion nach einigen Stunden; es entwickelt sich viel Gas, und im Verlaufe von einigen Tagen scheiden sich aus der Flüssigkeit Krystalle von Oxalsäure aus, welche sich als solche durch Bildung des, in Wasser und in Essigsäure unlöslichen, in Salzsäure indess leicht löslichen, Calciumsalzes und durch die anderen bekannten Eigenschaften zu erkennen giebt.

Werden gleiche Gewichtstheile Glycerin und Salpetersäure zusammen gemischt, so vereinigen sich beide Flüssigkeiten, eine geringe Erwärmung ausgenommen, ohne sichtbare Reaktion; diese macht sich erst nach mehreren Stunden bemerkbar und verstärkt sich allmählig so, dass sie zuletzt sehr heftig wird. Erhitzt man indess die Mischung gleich anfangs auf dem Sandbade, so werden die weissen Dämpfe von Salpetersäure, die den Kolben anfangs erfüllen, nach einigen Minuten durch rothbraune verdrängt. Ist diese Färbung ganz deutlich eingetreten, so entfernt man die Mischung vom Sandbade und lässt sie ruhig stehen; die Einwirkung der Salpetersäure auf das Glycerin dauert dann fort, und es entwickeln sich bald aus der Flüssigkeit Gasblasen, welche sich schon nach einigen Augenblicken stürmisch vermehren. Aus diesem Grunde erwärmte ich nie mehr als 200 Grm. der Mischung auf einmal; die grosse Quantität der sich entwickelnden salpetrigen Dämpfe macht bald einem farblosen Gase (wahrscheinlich Kohlensäure) Platz und die Gasentwicklung hört nach Verlauf von ungefähr einer halben Stunde auf. Schüttelt man indess alsdann die Flüssigkeit, so steigt wieder von neuem eine Menge kleiner Gasblasen auf, und auch nach vollkommener Abkühlung der Flüssigkeit, sogar am andern Tage ist dies noch bemerkbar.

Die auf diese Weise erhaltene saure Flüssigkeit wurde mit in Wasser fein vertheilter Kreide gesättigt und filtrirt; der auf dem Filter gesammelte Niederschlag enthielt, ausser der im Ueberschuss zugesetzten Kreide und einer kleinen Quantität gebildeten oxalsäuren Kalks, noch eine organische Säure, deren Calciumsalz in Essigsäure löslich, in Wasser indess unlöslich ist.

Das an der Luft sich leicht bräunende Filtrat wurde so lange mit dünner Kalkmilch versetzt bis eine davon abfiltrirte Probe keinen Niederschlag mehr mit Kalkwasser gab. Der hierdurch entstandene amorphe voluminöse Niederschlag wurde auf dem Filter gesammelt, mit kaltem Wasser etwas ausgewaschen und darauf stark ausgepresst. Mit Wasser

angerieben und durch Kohlensäure zersetzt, gab er eine Lösung, welche beim Abdampfen ein amorphes, in Wasser leicht, in Alkohol aber unlösliches Salz hinterliess.

Das von dem Kalkmilchniederschlage abgeschiedene Filtrat wurde mit Kohlensäure behandelt, um den Ueberschuss von Kalk zu entfernen und dann auf dem Sandbade bis zur Krystallisation abgedampft. Der nach der Abkühlung der Flüssigkeit entstehende Krystallbrei wurde mit seinem gleichen oder doppelten Volumen Alkohol gemischt, an einem kühlen Orte stehen gelassen, das hierdurch ausgeschiedene Salz am andern Tage auf einem Filter gesammelt und mit kaltem Alkohol ausgewaschen. Das Filtrat und die Waschflüssigkeit wurden mit Wasser gemischt, der Alkohol abdestillirt und der zurückbleibende, in Alkohol und Wasser leicht, in Aether aber unlösliche Rückstand mit Wasser verdünnt und mit einer Lösung von kohlen-saurem Kali, bis zum völligen Ausscheiden des Kalkes, versetzt. Die alkalisch reagierende Flüssigkeit wurde vom Niederschlage abfiltrirt, mit Salpetersäure neutralisirt, abgedampft, und die beim Erkalten der Flüssigkeit sich ausscheidenden Krystalle von Salpeter durch Abfiltriren entfernt. Die zurückbleibende syrupdicke Mutterlange gab beim Versetzen mit einer starken Lösung von saurem schwefligsaurem Natron nadelförmige Krystalle, welche, mit Wasser ausgewaschen und zwischen Fliesspapier ausgepresst, beim Erhitzen auf Platinblech zuerst schmelzen und später verkohlen, weshalb es wahrscheinlich ist, dass sie eine Aldehydart enthalten.

Die schwach gelbgefärbten Krystalle, welche durch Alkohol ausgeschieden wurden, nachdem die ursprüngliche Flüssigkeit mit Kreide gesättigt und mit Kalkmilch gefällt worden war, stellen ein Calciumsalz einer neuen Säure dar, die ich *Glycerinsäure* nenne. Will um das Salz zu reinigen, wurde es in kochendem Wasser aufgelöst, worauf es beim Abkühlen der Lösung sich in farblosen, durchsichtigen, deutlich krystallinischen, warzenförmig gruppirten Blättchen abschied. Wird das Salz durch Krystallisation aus einer in kochendem Wasser gesättigten Lösung erhalten, so erscheint es in Gestalt vollkommen weisser, undurchsichtiger Krusten, die dem milchsäuren Kalk ausserordentlich ähnlich sind. Am deutlichsten ausgebildete Krystalle wurden durch Vermischen einer nicht sehr concentrirten, kochend heissen, wässrigen Lösung des Salzes mit einem gleichen Volumen heissen Alkohols erhalten. Diese besitzen einen starken Glimmerglanz und sind wahrscheinlich durch Combination eines monoklinometrischen Prismas $\sim P$, mit der sehr stark entwickelten basischen Endfläche oP und zwei anderen Endflächen $\infty P\infty$ und $(\infty P\infty)$ gebildet. Durch Verkürzung der Hauptaxe sind die Krystalle immer sehr tafelförmig entwickelt, was die nöthigen Messungen ganz unmöglich machte. Mit der Loupe oder unter dem Mikroskope betrachtet, haben sie die Form von, durch die drei Endflächen gebildeten, rechteckigen Tafeln, deren alle vier Winkel durch die Flächen des Hauptprismas abgestumpft sind; oder sie erscheinen, was selbst noch häufiger eintritt, in Gestalt von

Rhombenblättchen, gebildet durch die Combination des Hauptprismas mit der basischen Endfläche. Die zwei spitzeren Winkel dieser Blättchen sind sehr oft durch eine Seitenendfläche gerade abgestumpft.

Das Salz ist ziemlich löslich in kaltem, und leicht löslich in warmem Wasser, in Alkohol und Aether aber unlöslich. Auf Platinblech erhitzt schmilzt es zuerst, bläht sich dann aber sehr stark auf, verbreitet einen der brennenden Weinstensäure ähnlichen Geruch, brennt angezündet mit russender Flamme und wird endlich, nach langem Glühen, grau-weiss. Die kalt gesättigte wässrige Lösung des Salzes wird von keiner der gewöhnlichen Reagentien gefällt, das basisch-essigsaure Bleioxyd ausgenommen. Eben so wenig entsteht ein Niederschlag, oder selbst eine Trübung mit der Lösung von Kalk in Zuckerwasser. Der durch basisch-essigsaures Bleioxyd erzeugte schwere Niederschlag ist leicht in Essigsäure, schwer in kochendem Wasser löslich; aus der letzteren Lösung scheidet sich beim Erkalten ein halb geschmolzenes basisches Salz aus.

Die Krystalle des glycerinsäuren Kalks sind luftbeständig; über Schwefelsäure gestellt verlieren sie nichts an Gewicht. Bei 100° geben sie ausserordentlich langsam Wasser ab und werden undurchsichtig; bei 120° entwässern sie sich etwas leichter, obgleich immer sehr langsam und zersetzen sich dabei allmählich, was durch die anfangs gelbe, später braune Farbe angedeutet wird, welche sie dabei annehmen. Die Zusammensetzung des Salzes wurde durch folgende Analysen bestimmt, welche zugleich die Reinheit der Präparate von verschiedenen Darstellungen bestätigen.

1) 0.6410 Grm. lufttrocknen, durch Fällung mit Alkohol erhaltenen Salzes verloren, über Schwefelsäure gestellt, nichts an Gewicht und gaben, nach dem Verbrennen im Platintiegel und Behandeln mit Schwefelsäure, 0.3044 Grm. schwefelsäuren Kalk.

0.1867 Grm. desselben Salzes gaben, mit chromsaurem Bleioxyd verbrannt, 0.4437 Grm. Kohlensäure und 0.2163 Grm. Wasser.

2) 0.5582 Grm. lufttrocknen, aus Wasser krystallisirten Salzes verloren über Schwefelsäure nichts an Gewicht und gaben 0.2658 Grm. schwefelsäuren Kalk.

0.7239 Grm. desselben Salzes gaben, mit chromsaurem Bleioxyd verbrannt, 0.6668 Grm. Kohlensäure und 0.3276 Grm. Wasser.

3) 0.6327 Grm. lufttrocknen Salzes gaben 0.3018 Grm. schwefelsäuren Kalk.

4) 0.6797 Grm. lufttrocknen Salzes gaben 0.3217 Grm. schwefelsäuren Kalk.

5) 0.5201 Grm. lufttrocknen Salzes gaben 0.2476 Grm. schwefelsäuren Kalk.

6) 0.5916 Grm. lufttrocknen Salzes gaben 0.2822 Grm. schwefelsäuren Kalk.

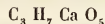
7) 0.4123 Grm. lufttrocknen Salzes gaben 0.1958 Grm. schwefelsäuren Kalk.

8) 0.4977 Grm. lufttrocknen Salzes gaben 0.2367 Grm. schwefelsäuren Kalk.

In 100 Theilen:

	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
Kohlenstoff	25.17	25.12	"	"	"	"	"	"
Wasserstoff	5.00	5.03	"	"	"	"	"	"
Calcium	13.97	14.01	14.03	13.92	14.00	14.03	13.97	13.99

Diese Zahlen führen zu der Formel



wie es die Vergleichung der Mittel aus den Analysen mit der Berechnung zeigt:

	Berechnet.	Gefunden.
3 Aeq. Kohlenstoff	36 25.17	25.15
7 " Wasserstoff	7 4.90	5.02
1 " Calcium	20 13.99	13.99
5 " Sauerstoff	80 55.94	
	143 100.00	

Die Abwesenheit des Stickstoffs wurde durch folgende qualitative Versuche bestimmt. Eine Probe der Substanz in einem Probirröhrchen mit Natronkalk erhitzt, gab keine Ammoniakdämpfe. Der Rückstand gab, nach dem Auflösen in Schwefelsäure und Versetzen mit schwefelsaurem Eisenoxydul, keine Reaktion auf die Oxydationsstufen des Stickstoffs. Eben so wenig trat ein blauer Niederschlag oder selbst nur eine blaue Färbung ein, wenn die Substanz nach dem Glühen mit Natrium in Wasser aufgelöst und mit Eisenoxyd-oxydullösung und Salzsäure versetzt wurde.

Das analysirte Salz enthält ein Aequivalent Krystallisationswasser, welches man durch Erhitzen nicht vollkommen entfernen kann, ohne dasselbe zu zersetzen, wie man aus den Analysen des weiter unten beschriebenen Baryumsalzes und aus folgenden annähernden Bestimmungen, ersehen kann. Beim Erhitzen des Salzes zuerst bei 100°, später bei 110 und 120°, bis es anfängt sich gelb zu färben, erhielt ich 10.97% Krystallisationswasser und das trockne Salz enthielt 15.75% Calcium. Die Formel des wasserfreien Salzes — $C_3 H_7 Ca O_4$ verlangt 16.00% Calcium und die Formel des wasserhaltigen — $C_3 H_7 Ca O_4 + H_2 O$ — 12.59% Wasser.

Um die freie Säure zu erhalten, wurde das Calciumsalz sowohl mit Schwefelsäure als auch mit Oxalsäure möglichst genau zersetzt und der im ersten Falle gebildete Gyps durch Alkohol vollständig entfernt. Die filtrirten Lösungen wurden im Wasserbade abgedampft und die erhaltenen dickflüssigen Massen, zur Entfernung des etwa unzersetzt gebliebenen Calciumsalzes, welches vielleicht im Ueberschusse vorhanden sein konnte, in Alkohol gelöst, filtrirt, mit Wasser versetzt und wieder möglichst stark im Wasserbade abgedampft. Die auf diese Weise in beiden Fällen erhaltene Säure wollte weder an der Luft noch neben Schwefelsäure gestellt, selbst nach Verlauf von mehreren Wochen, krystallisiren und stellte eine farblose Flüssigkeit von der Consistenz eines sehr dicken Syrups dar, von stark saurem Geschmack; sie zersetzt koh-

Flüssigkeit, welche man beim Verseifen des Talgs mittelst Aetzkalk gewinnt, erhalten. Es bildete einen dünnen Syrup von schwach gelbbrauner Farbe und hinterliess beim Verbrennen sehr wenig Asche; sein specifisches Gewicht wurde bei $+12^{\circ}5$ C. 1,115 gefunden und zur Oxydation desselben bediente ich mich der gewöhnlichen käuflichen Salpetersäure von 1,370 sp. Gew. bei derselben Temperatur genommen.

Wenn man Glycerin mit einem grossen Ueberschusse von dieser Salpetersäure mischt, so beginnt, bei gewöhnlicher Temperatur, die Reaction nach einigen Stunden; es entwickelt sich viel Gas, und im Verlaufe von einigen Tagen scheiden sich aus der Flüssigkeit Krystalle von Oxalsäure aus, welche sich als solche durch Bildung des, in Wasser und in Essigsäure unlöslichen, in Salzsäure indess leicht löslichen, Calciumsalzes und durch die anderen bekannten Eigenschaften zu erkennen gibt.

Werden gleiche Gewichtstheile Glycerin und Salpetersäure zusammen gemischt, so vereinigen sich beide Flüssigkeiten, eine geringe Erwärmung ausgenommen, ohne sichtbare Reaction; diese macht sich erst nach mehreren Stunden bemerkbar und verstärkt sich allmählig so, dass sie zuletzt sehr heftig wird. Erhitzt man indess die Mischung gleich anfangs auf dem Sandbade, so werden die weissen Dämpfe von Salpetersäure, die den Kolben anfangs erfüllen, nach einigen Minuten durch rothbraune verdrängt. Ist diese Färbung ganz deutlich eingetreten, so entfernt man die Mischung vom Sandbade und lässt sie ruhig stehen; die Einwirkung der Salpetersäure auf das Glycerin dauert dann fort, und es entwickeln sich bald aus der Flüssigkeit Gasblasen, welche sich schon nach einigen Augenblicken stürmisch vermehren. Aus diesem Grunde erwärme ich nie mehr als 200 Grm. der Mischung auf einmal; die grosse Quantität der sich entwickelnden salpetrigen Dämpfe macht bald einem farblosen Gase (wahrscheinlich Kohlensäure) Platz und die Gasentwicklung hört nach Verlauf von ungefähr einer halben Stunde auf. Schüttelt man indess alsdann die Flüssigkeit, so steigt wieder von neuem eine Menge kleiner Gasblasen auf, und auch nach vollkommener Abkühlung der Flüssigkeit, sogar am andern Tage ist dies noch bemerkbar.

Die auf diese Weise erhaltene saure Flüssigkeit wurde mit in Wasser fein vertheilter Kreide gesättigt und filtrirt; der auf dem Filter gesammelte Niederschlag enthielt, ausser der im Ueberschuss zugesetzten Kreide und einer kleinen Quantität gebildeten oxalsauren Kalks, noch eine organische Säure, deren Calciumsalz in Essigsäure löslich, in Wasser indess unlöslich ist.

Das an der Luft sich leicht bräunende Filtrat wurde so lange mit dünner Kalkmilch versetzt bis eine davon abfiltrirte Probe keinen Niederschlag mehr mit Kalkwasser gab. Der hierdurch entstandene amorphe voluminöse Niederschlag wurde auf dem Filter gesammelt, mit kaltem Wasser etwas ausgewaschen und darauf stark ausgepresst. Mit Wasser

angerieben und durch Kohlensäure zersetzt, gab er eine Lösung, welche beim Abdampfen ein amorphes, in Wasser leicht, in Alkohol aber unlösliches Salz hinterliess.

Das von dem Kalkmilchniederschlage abgeschiedene Filtrat wurde mit Kohlensäure behandelt, um den Ueberschuss von Kalk zu entfernen und dann auf dem Sandbade bis zur Krystallisation abgedampft. Der nach der Abkühlung der Flüssigkeit entstehende Krystallbrei wurde mit seinem gleichen oder doppelten Volumen Alkohol gemischt, an einem kühlen Orte stehen gelassen, das hierdurch ausgeschiedene Salz am andern Tage auf einem Filter gesammelt und mit kaltem Alkohol ausgewaschen. Das Filtrat und die waschflüssigkeit wurden mit Wasser gemischt, der Alkohol abdestillirt und der zurückbleibende, in Alkohol und Wasser leicht, in Aether aber unlösliche Rückstand mit Wasser verdünnt und mit einer Lösung von kohlensaurem Kali, bis zum völligen Ausscheiden des Kalkes, versetzt. Die alkalisch reagierende Flüssigkeit wurde vom Niederschlage abfiltrirt, mit Salpetersäure neutralisirt, abgedampft, und die beim Erkalten der Flüssigkeit sich ausscheidenden Krystalle von Salpeter durch Abfiltriren entfernt. Die zurückbleibende syrupdicke Mutterlauge gab beim Versetzen mit einer starken Lösung von saurem schwefligsaurem Natron nadelförmige Krystalle, welche, mit Wasser ausgewaschen und zwischen Fliesspapier ausgepresst, beim Erhitzen auf Platinblech zuerst schmelzen und später verkohlen, weshalb es wahrscheinlich ist, dass sie eine Aldehydart enthalten.

Die schwach gelbgefärbten Krystalle, welche durch Alkohol ausgeschieden wurden, nachdem die ursprüngliche Flüssigkeit mit Kreide gesättigt und mit Kalkmilch gefällt worden war, stellen ein Calciumsalz einer neuen Säure dar, die ich *Glycerinsäure* nennen will. Um das Salz zu reinigen, wurde es in kochendem Wasser aufgelöst, worauf es beim Abkühlen der Lösung sich in farblosen, durchsichtigen, deutlich krystallinischen, warzenförmig gruppirten Blättchen abschied. Wird das Salz durch Krystallisation aus einer in kochendem Wasser gesättigten Lösung erhalten, so erscheint es in Gestalt vollkommen weisser, undurchsichtiger Krusten, die dem milchsäuren Kalk ausserordentlich ähnlich sind. Am deutlichsten ausgebildete Krystalle wurden durch Vermischen einer nicht sehr concentrirten, kochend heissen, wässrigen Lösung des Salzes mit einem gleichen Volumen heissen Alkohols erhalten. Diese besitzen einen starken Glimmerglanz und sind wahrscheinlich durch Combination eines monoklinometrischen Prismas $\approx P$, mit der sehr stark entwickelten basischen Endfläche αP und zwei anderen Endflächen $\infty P \infty$ und $(\infty P \infty)$ gebildet. Durch Verkürzung der Hauptaxe sind die Krystalle immer sehr tafelförmig entwickelt, was die nöthigen Messungen ganz unmöglich machte. Mit der Loupe oder unter dem Mikroskope betrachtet, haben sie die Form von, durch die drei Endflächen gebildeten, rechteckigen Tafeln, deren alle vier Winkel durch die Flächen des Hauptprismas abgestumpft sind; oder sie erscheinen, was selbst noch häufiger eintritt, in Gestalt von

Rhombenblättchen, gebildet durch die Combination des Hauptprismas mit der basischen Endfläche. Die zwei spitzeren Winkel dieser Blättchen sind sehr oft durch eine Seitenendfläche gerade abgestumpft.

Das Salz ist ziemlich löslich in kaltem, und leicht löslich in warmem Wasser, in Alkohol und Aether aber unlöslich. Auf Platinblech erhitzt schmilzt es zuerst, bläht sich dann aber sehr stark auf, verbreitet einen der brennenden Weinsäure ähnlichen Geruch, brennt angezündet mit russender Flamme und wird endlich, nach langem Glühen, grauweiss. Die kalt gesättigte wässrige Lösung des Salzes wird von keiner der gewöhnlichen Reagentien gefällt, das basisch-essigsäure Bleioxyd ausgenommen. Eben so wenig entsteht ein Niederschlag, oder selbst eine Trübung mit der Lösung von Kalk in Zuckerwasser. Der durch basisch-essigsäures Bleioxyd erzeugte schwere Niederschlag ist leicht in Essigsäure, schwer in kochendem Wasser löslich; aus der letzteren Lösung scheidet sich beim Erkalten ein halb geschmolzenes basisches Salz aus.

Die Krystalle des glycerinsäuren Kalks sind luftbeständig; über Schwefelsäure gestellt verlieren sie nichts an Gewicht. Bei 100° geben sie ausserordentlich langsam Wasser ab und werden undurchsichtig; bei 120° entwässern sie sich etwas leichter, obgleich immer sehr langsam und zersetzen sich dabei allmählig, was durch die anfangs gelbe, später branne Farbe angedeutet wird, welche sie dabei annehmen. Die Zusammensetzung des Salzes wurde durch folgende Analysen bestimmt, welche zugleich die Reinheit der Präparate von verschiedenen Darstellungen bestätigten.

1) 0,6410 Grm. lufttrocknen, durch Fällung mit Alkohol erhaltenen Salzes verloren, über Schwefelsäure gestellt, nichts an Gewicht und gaben, nach dem Verbrennen im Platintiegel und Behandeln mit Schwefelsäure, 0,3044 Grm. schwefelsäuren Kalk.

0,4867 Grm. desselben Salzes gaben, mit chromsaurem Bleioxyd verbrannt, 0,4437 Grm. Kohlensäure und 0,2163 Grm. Wasser.

2) 0,5582 Grm. lufttrocknen, aus Wasser krystallisirten Salzes verloren über Schwefelsäure nichts an Gewicht und gaben 0,2658 Grm. schwefelsäuren Kalk.

0,7239 Grm. desselben Salzes gaben, mit chromsaurem Bleioxyd verbrannt, 0,6668 Grm. Kohlensäure und 0,3276 Grm. Wasser.

3) 0,6327 Grm. lufttrocknen Salzes gaben 0,3018 Grm. schwefelsäuren Kalk.

4) 0,6797 Grm. lufttrocknen Salzes gaben 0,3217 Grm. schwefelsäuren Kalk.

5) 0,5201 Grm. lufttrocknen Salzes gaben 0,2476 Grm. schwefelsäuren Kalk.

6) 0,5916 Grm. lufttrocknen Salzes gaben 0,2822 Grm. schwefelsäuren Kalk.

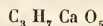
7) 0,4123 Grm. lufttrocknen Salzes gaben 0,1958 Grm. schwefelsäuren Kalk.

8) 0,4977 Grm. lufttrocknen Salzes gaben 0,2367 Grm. schwefelsäuren Kalk.

In 100 Theilen:

	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
Kohlenstoff	25,17	25,12	"	"	"	"	"	"
Wasserstoff	5,00	5,03	"	"	"	"	"	"
Calcium	13,97	14,01	14,03	13,92	14,00	14,03	13,97	13,99

Diese Zahlen führen zu der Formel



wie es die Vergleichung der Mittel aus den Analysen mit der Berechnung zeigt:

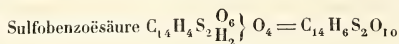
	Berechnet.	Gefunden.
3 Aeq. Kohlenstoff	36 25,17	25,15
7 " Wasserstoff	7 4,90	5,02
1 " Calcium	20 13,99	13,99
5 " Sauerstoff	80 55,94	
	143 100,00	

Die Abwesenheit des Stickstoffs wurde durch folgende qualitative Versuche bestimmt. Eine Probe der Substanz in einem Probirröhrchen mit Natronkalk erhitzt, gab keine Ammoniakdämpfe. Der Rückstand gab, nach dem Auflösen in Schwefelsäure und Versetzen mit schwefelsaurem Eisenoxydul, keine Reaktion auf die Oxydationsstufen des Stickstoffs. Eben so wenig trat ein blauer Niederschlag oder selbst nur eine blaue Färbung ein, wenn die Substanz nach dem Glühen mit Natrium in Wasser aufgelöst und mit Eisenoxyd-oxydullösung und Salzsäure versetzt wurde.

Das analysirte Salz enthält ein Aequivalent Krystallisationswasser, welches man durch Erhitzen nicht vollkommen entfernen kann, ohne dasselbe zu zersetzen, wie man aus den Analysen des weiter unten beschriebenen Baryumsalzes und aus folgenden annähernden Bestimmungen, ersehen kann. Beim Erhitzen des Salzes zuerst bei 100°, später bei 110 und 120°, bis es anfängt sich gelb zu färben, erhielt ich 10,97% Krystallisationswasser und das trockne Salz enthält 15,75% Calcium. Die Formel des wasserfreien Salzes — $C_3 H_5 Ca O_4$ verlangt 16,00% Calcium und die Formel des wasserhaltigen — $C_3 H_5 Ca O_4 + H_2 O$ — 12,59% Wasser.

Um die freie Säure zu erhalten, wurde das Calciumsalz sowohl mit Schwefelsäure als auch mit Oxalsäure möglichst genau zersetzt und der im ersten Falle gebildete Gyps durch Alkohol vollständig entfernt. Die filtrirten Lösungen wurden im Wasserbade abgedampft und die erhaltenen dickflüssigen Massen, zur Entfernung des etwa unzersetzt gebliebenen Calciumsalzes, welches vielleicht im Ueberschusse vorhanden sein konnte, in Alkohol gelöst, filtrirt, mit Wasser versetzt und wieder möglichst stark im Wasserbade abgedampft. Die auf diese Weise in beiden Fällen erhaltene Säure wollte weder an der Luft noch neben Schwefelsäure gestellt, selbst nach Verlauf von mehreren Wochen, krystallisiren und stellte eine farblose Flüssigkeit von der Consistenz eines sehr dicken Syrups dar, von stark saurem Geschmack; sie zersetzt koh-

folgen, wenn man auf Nitril mit wasserfreier Schwefelsäure einwirkt, und dass beim Behandeln z. B. des Benzonitrils mit wasserfreier Schwefelsäure, Amidverbindungen von Sulfobenzoesäure erhalten werden müssten. Und wirklich: als ich auf Benzonitril²⁾, Dämpfe von wasserfreier Schwefelsäure einwirken liess, erhielt ich, unter anderem, eine Säure, deren Zusammensetzung $C_{14}H_7NS_2O_8$ ist. Ich nenne diese Säure Sulfobenzaminsäure, weil sie dieselbe Zusammensetzung hat, welche die Amid-Säure der zweibasischen Sulfobenzoesäure haben muss.



Ausser dieser Säure, werden bei Einwirkung der wasserfreien Schwefelsäure auf Benzonitril, noch andere Produkte erhalten, welche ich später beschreiben werde.

Wenn wasserfreie Schwefelsäure, aus nordhäuser Schwefelsäure, in eine Vorlage überdestillirt wird, in welcher Benzonitril befindlich ist, so werden, bei der anfänglichen Einwirkung der Dämpfe von Schwefelsäure, die Wände der Vorlage von einem krystallinischen Körper bedeckt und nachher, bei stärkerer Destillation, verbindet sich jeder in die Vorlage fallende Tropfen von Schwefelsäure unter Zischen und heftiger Wärmeentwicklung mit dem Benzonitril, unter Bildung eines krystallinischen Körpers. Es ist bei dieser Operation erforderlich, dass man die Vorlage stark abkühle und die Destillation der Schwefelsäure nach Möglichkeit langsam leite³⁾, weil im entgegengesetzten Falle, statt eines krystallinischen Körpers, eine amorphe, glasartige Masse in der Vorlage erhalten wird, welche bei fernerer Bearbeitung ganz andere Produkte erzeugt. Es wurde so lange Schwefelsäure in die Vorlage überdestillirt, bis alles Benzonitril sich in eine krystallinische Masse verwandelt hatte.

Die in der Vorlage erhaltene krystallinische Masse wurde einige Zeit an der Luft sich selbst überlassen und dann mit kaltem Wasser behandelt, um die Schwefelsäure zu entfernen, die vielleicht im Ueberschuss zum Benzonitril zugesetzt war. Der darauf zurückgebliebene krystallinische Körper wurde in kochendem Weingeist gelöst. Beim Erkalten der weingeistigen Lösung scheiden sich bisweilen nadelförmige Krystalle ab (ebensolche nadelförmige Krystalle scheiden sich auch aus der wässrigen Lösung ab, womit anfänglich das bei

Einwirkung von wasserfreier Schwefelsäure auf Benzonitril erhaltene rohe Produkt behandelt wurde), nach deren Entfernung aus der weingeistigen Lösung, nachdem diese mit etwas Aether verdünnt worden, beim ruhigen Stehen durchsichtige rhomboëdrische Krystalle der neuen Sulfobenzaminsäure abgeschieden werden. Die Mutterlauge, aus welcher diese rhomboëdrischen Krystalle sich absetzten, scheidet, beim Verdünnen mit Wasser, ölartige Tropfen ab, welche dem Geruche nach mit Benzoeäther gänzlich übereinkommen; in der Lösung aber verbleibt noch ein krystallinisches Produkt.

Bei einer zweiten Operation wurde das krystallinische Produkt, welches bei der Einwirkung von wasserfreier Schwefelsäure auf Benzonitril direkt erhalten war, zuerst mit kaltem Aether behandelt, um das Benzonitril zu entfernen, welches möglicherweise unzersetzt geblieben sein konnte, alsdann wurde die dabei zurückgebliebene krystallinische Masse in kochendem 70% Weingeist gelöst. Die noch warme weingeistige Lösung wurde alsdann mit etwas Wasser vermischt, wobei, ebenso wie im ersten Falle, nadelförmige Krystalle abgeschieden wurden. Aus der Mutterlauge dieser Krystalle aber, nachdem dieselbe mit einem Ueberschuss von Wasser verdünnt war, setzten sich ölartige Tropfen von Benzoe-Aether ab, nach dessen Entfernung aus der Lösung, bei freiwilligem Verdampfen an der Luft, eine krystallinische Masse erhalten wurde, welche von einer dickflüssigen, syrupartigen Lösung durchdrungen war. Diese krystallinische Masse wurde zuerst mit Wasser gewaschen, um die Mutterlauge zu entfernen, nachher in Weingeist gelöst und mit Aether vermischt, wobei nach einiger Zeit rhomboëdrische Krystalle der Säure sich absetzten. Die Mutterlauge sowohl, als auch das Wasser, womit die krystallinische Masse gewaschen worden war, gab bei freiwilligem Verdampfen Krystalle von schwefelsaurem Ammoniak und die syrupartige Flüssigkeit, aus welcher beim Kochen mit kohlensaurem Baryt Ammoniak entwich, gab schwefelsauren Baryt und eine geringe Menge eines in Wasser sehr leicht löslichen Barytsalzes.

Wie immerhin auch die Bearbeitung des Produktes, welches bei Einwirkung von wasserfreier Schwefelsäure auf Benzonitril erhalten war, geleitet sein mochte, so ist jedenfalls die Säure, welche ich jetzt beschreibe, wenn sie überhaupt erhalten wird, ausserordentlich leicht von anderen, gleichzeitig mit ihr erhaltenen Produkten, zu unterscheiden, und zwar abgesehen von ihrer sauren Reaktion, durch die Form der Krystalle sowohl der Säure selbst, als auch ihres Barytsalzes.

Die Säure löst sich ziemlich leicht in heissem und wenig in kaltem Wasser; beim Erkalten der wässrigen Lösung krystallisirt sie leicht in Form durchsichtiger rhomboëdrischer Krystalle, bisweilen jedoch in Form von Nadeln, welche aus einem Aggregat von kleinen Rhomboëdern bestehen. Sie löst sich leicht in kochendem, schwieriger in kaltem, Weingeist. Bei Zusatz von Aether zur warmen weingeistigen Lö-

2) Das Benzonitril, welches ich anwendete, war nach Fehling's Methode dargestellt und zwar durch Destillation von benzoesaurem Ammoniak. Es kochte bei 190°.

3) Immer habe ich viel nordhäuser Schwefelsäure genommen und destillirte dabei, unter gelinder Erwärmung, sehr wenig Schwefelsäure ab, um auf das Benzonitril, nach Möglichkeit, immer mit ganz wasserfreier Säure einzuwirken.

sich bildenden Körper angewendet wurden, selbst auf das ursprüngliche Produkt einwirken, wie es die oben erwähnte Bildung von Benzoë-Aether beweist. Ich hoffe in Zukunft die Ehre zu haben der Kaiserlichen Akademie der Wissenschaften eine vollständige Untersuchung sowohl der Sulfobenzaminsäure und der anderen Produkte vorzulegen, welche

sich bei Einwirkung von wasserfreier Schwefelsäure auf Benzotriyl bilden, als auch eine Untersuchung über die Einwirkung von wasserfreier Schwefelsäure auf Chlor-Benzoyl, Benzamid, das Benzoë-Anhydrid und andere Produkte der Benzoëreihe, womit ich gegenwärtig beschäftigt bin.

St. Petersburg, den 6. Februar 1838.

BULLETIN DES SÉANCES DE LA CLASSE.

SÉANCE DU 15 (27) JANVIER 1858.

M. Baer présente de la part du Dr. Wenzel Gruber pour être inséré dans les Mémoires des Savants Étrangers, un travail sur les bourses muqueuses de la main et du pied. L'objet est d'un assez grand intérêt pour l'anatomie descriptive de l'homme et pour la chirurgie. De même que dans ses mémoires présentés antérieurement, l'auteur a fait de nombreuses recherches avant d'en publier les résultats.

M. Brandt, en remettant au nom de M. le Dr. Regel une note, intitulée: *Ein noch unbeschriebener Thrips, der die Gewächskauspflanzen der St. Petersburger Gärten bewohnt*, la recommande à l'insertion dans le Bulletin, vu la nouveauté du sujet qui y est traité et l'intérêt pratique qu'offre l'insecte en question, appartenant à la famille des Aphidiens.

M. Jacobi rend compte d'un ouvrage de M. Soutzo, Capitaine du Génie au service de Sa Majesté le Roi de Grèce, ayant pour titre: *Leçons sur la construction des chemins* (voy. séance du 18 décembre 1837). L'ouvrage étant écrit en langue grecque moderne (romaque) M. Dimitri Goumalik a eu l'obligeance d'en expliquer le contenu à M. Jacobi, qui expose que M. Soutzo a traité toutes les matières dont son livre se compose avec habileté et circonspection et même, à ce qu'il paraît, avec élégance. Comme d'ailleurs cet ouvrage est le premier de son genre écrit dans la langue du pays, l'utilité en sera surtout appréciée dès que le Gouvernement grec aura pris en considération les projets de l'auteur tendant à faciliter autant que possible l'établissement des voies de communication, M. Soutzo ayant désiré soumettre son livre à Sa Majesté l'Empereur, M. Jacobi recommande à cet effet l'ouvrage en question à la bienveillante sollicitude de Son Excellence M. le Ministre de l'instruction publique. La Classe adopte les conclusions de ce rapport.

Le même Académicien présente de la part de l'auteur, l'ouvrage publié par M. le Général Schubert sous le titre: «Monnaies russes des derniers trois siècles, 1547—1833, et accompagné d'un atlas, composé de 37 planches d'empreintes faites par un procédé galvanotypique. Décidé de remercier le donateur et de faire produire l'ouvrage dans une des séances de la Classe historico-philologique.

La Classe entend la lecture d'une lettre que Son Altesse Impériale Monseigneur le Prince d'Oldenbourg a adressée au Président, en date du 23 décembre 1837; elle accompagnée de l'envoi de traités publiés par le Dr. Guggenbühl, Directeur de l'Établissement d'Abendberg, et par d'autres membres de la Société Suisse des Naturalistes, se rapportant au traitement et à la statistique du crétinisme. Monseigneur le Prince d'Oldenbourg, convaincu que l'Académie saisisa avec empressement l'occasion de prêter son concours à l'œuvre philanthropique destinée à soulager le sort des Crétins, la prie de communiquer à M. le Dr. Guggenbühl des renseignements touchant les recherches et les observations statistiques, hygiéniques et autres faites en Russie au sujet de ces êtres infortunés. — M. Guggenbühl pour sa part, par une lettre du 1 décembre 1837, prie l'Académie de vouloir lui fournir relativement à la Russie, des observations qui pourraient servir à jeter quelque lumière sur diffé-

rentes questions qui se rapportent au Crétinisme. — M. Baer s'engage à prendre connaissance des divers opuscles, annexés à la lettre de M. Guggenbühl et de mettre à l'étude la question de savoir à quel degré la demande de coopération, formulée par le respectable docteur, peut être satisfait.

M. Katénine, Gouverneur-Général d'Orenbourg, adresse une communication au nom de M. le Président (en date du 2 décembre 1837) à laquelle est jointe une lettre de M. Sévrtzof avec envoi d'une liste d'animaux vertébrés observés pendant le trajet d'Orenbourg au Sir-Daria. M. Sévrtzof ayant exprimé le désir de remonter la rivière Tchou jusqu'au lac Isi-Kul, M. le Général Katénine expose les objections suivantes contre cet itinéraire. Le voyage le long de la rivière Tchou présente de grandes difficultés; les rivages sont stériles; M. Sévrtzof aurait sur un parcours de 200 verstes à traverser une steppe dénuée de végétation; un grand convoi de bagages et de gens d'escorte réclamerait des frais considérables, tandis qu'un petit nombre de voyageurs serait menacé par les attaques et les brigandages des habitants du Khokand. Ces circonstances portent M. Katénine à proposer un autre itinéraire qui tout en étant plus long, offre moins de danger. La Classe se range à l'avis de M. Katénine et décide de l'en informer, tout en lui faisant parvenir les remerciements de l'Académie pour la sollicitude qu'il accorde à l'expédition, placée sous la protection de l'Académie. La notice, envoyée par M. Sévrtzof, sera remise à M. l'Académicien Brandt.

L'Académie Michel d'Artillerie engage les Membres de l'Académie des sciences à assister aux expériences qui seront faites le 11 février de cette année, avec une batterie galvanique de 800 éléments de Bunsen, et à vouloir bien communiquer leurs idées quant aux expériences à exécuter. M. Jacobi se déclare disposé à donner les communications demandées.

M. Stéven à Simphéropol, en réponse à la demande que lui avait adressée l'Académie, fait part que personne à Sévastopol et à Simphéropol n'a jamais remarqué d'insectes perforant le plomb des cartouches. Cette communication sera remise à M. Brandt, qui s'est chargé des recherches nécessaires pour formuler une réponse à la demande de M. le Maréchal Vaillant (v. séance, octobre 9 de l'année passée § 270).

M. Cialdi à Rome offre à l'Académie son mémoire ayant pour titre: «Sull' moto ondoso del mare e sulle correnti di esso» comme aussi une seconde publication: «Sul porto canale di Pesaro». L'auteur expose en détail la manière dont il a traité les diverses questions dans ses deux brochures. Décidé de remercier le donateur.

CHRONIQUE DU PERSONNEL.

M. O. Struve a été nommé Membre Honoraire de la Société Américaine de Géographie et de Statistique à New-York, le 6 novembre 1856.

Émis le 7 mai 1858.

COMPTE RENDU GÉNÉRAL

SUR LE

VINGT CINQUIÈME CONCOURS

DES

PRIX DÉMIDOFF

PAR

C. VESSÉLOVSKY,

MEMBRE DE L'ACADÉMIE.

(Lu le 26 mai 1856.)

Vingt-cinq ans déjà se sont accomplis depuis qu'une institution, due à la générosité d'un protecteur zélé des lettres, a ouvert de nouvelles sources d'encouragement à ceux qui travaillent avec amour aux progrès des sciences. Cette institution a exercé une bienfaisante influence, nul ne saurait en douter, par l'impulsion qu'elle a donnée aux travaux utiles, et par l'essor qu'elle a fait prendre à la littérature nationale, en venant en aide à ceux qui consacrent tous leurs efforts à la gloire si modeste qu'on retire de l'étude.

Depuis la fondation des universités et d'un grand nombre d'autres établissements consacrés à un enseignement supérieur, la civilisation avait fait en Russie de rapides progrès: le goût de l'étude s'était répandu, mais la science n'avait pas encore poussé d'assez profondes racines pour qu'il se trouvât des intelligences d'élite qui voulussent se vouer à des travaux indispensables au perfectionnement des sciences, et l'on ne s'était, en général, occupé que des branches qui pouvaient satisfaire plus spécialement les exigences les plus urgentes de la vie.

De temps à autre, il est vrai, au nombre des productions de notre activité intellectuelle, étaient apparues quelques productions remarquables, de belles et doctes compositions; mais la plupart de ces oeuvres n'étaient que des livres faits au point de vue de l'enseignement, des guides, des manuels;

encore étaient-ils généralement assez peu suffisants. Plusieurs branches des sciences étaient peu cultivées; d'autres ne l'étaient pas du tout. Avant tout se faisaient sentir, d'une part, le manque d'ouvrages propres à l'enseignement, et de l'autre, l'insuffisance des recherches, de ces recherches qui ouvrent à la science de nouveaux horizons. Pour qu'on se décidât à entreprendre de pareils travaux il fallait à la fois quelque encouragement moral et des secours matériels.

Il faut reconnaître que depuis la fondation des prix Démidoff l'étude de la science a pris en Russie un plus vif essor. Il s'est trouvé des hommes qui l'ont explorée dans ses directions diverses; on a vu apparaître plus fréquemment, comme résultats de travaux solides, de bons manuels, et des monographies fondamentales. En outre, comme dans l'acte de fondation de ces prix, les branches de la science que le fondateur désirait encourager étaient plus particulièrement désignées, il pouvait se faire que les uns fussent poussés à entreprendre, dans l'intérêt commun, tel ou tel travail auquel ils n'auraient peut-être pas songé sans cela, et que les autres, l'encouragement une fois admis, fussent excités à redoubler d'efforts pour poursuivre les recherches auxquelles ils se livraient. Enfin un nouveau ressort était mis en jeu: c'était une noble émulation. Et il était impossible que tout cela ne tournât point au profit de la science. L'institution Démidoff est donc venue, comme une rosée

bienfaisante, rafraîchir en Russie le sol longtemps stérile de la littérature savante, et elle a produit une riche moisson.

Mais si elle a donné un nouvel élan, une nouvelle direction bienfaisante à l'activité de la pensée en Russie, elle peut aussi, jusqu'à un certain point, servir à constater nos progrès. Par la force même de l'acte de fondation des prix, presque toutes les productions importantes de notre littérature savante, à l'exception de quelques ouvrages qui ont été écarté du concours, ont été soumises au jugement de l'Académie. Et, en parcourant en entier la suite de ses comptes-rendus pendant la durée des vingt-cinq années qui viennent de s'écouler, on trouve qu'ils comprennent à peu près toute la fleur des ouvrages que l'intelligence a enfantés en Russie. On y voit apparaître, dès l'origine de la fondation, des oeuvres remarquables, où respire l'amour de la science, et des noms qui jouissent depuis ce temps de la considération publique. La plus large place y est tout naturellement réservée aux productions nationales, parce qu'elles se rapprochent le plus du but que s'était proposé le fondateur des prix. Tels sont les ouvrages qui traitent de l'histoire nationale, y compris ses nombreuses ramifications, de la théorie de la langue russe, de la linguistique nationale, des voyages en différentes contrées de la Russie, de la flore et de la faune russes. Sur la même ligne que ces ouvrages, on en remarque encore qui se rapportent à d'autres branches de la science, et qui feraient honneur à toute autre littérature.

Faisons ressortir encore un avantage bien réel, quoique moins immédiat, qui résulte de l'institution des prix Démidoff. La nécessité de publier chaque année le compte-rendu des jugements de l'Académie, a fait naître un grand nombre de critiques judicieuses et savantes. En parcourant les annales de l'institution, nous en avons rencontré plusieurs qui, dans leur genre, pourraient passer pour des modèles. Ainsi l'institution Démidoff, en donnant en Russie une vigoureuse impulsion aux travaux scientifiques, y a développé en même temps l'esprit de savante critique.

Nous rendrons donc un juste tribut de reconnaissance à la mémoire du grand seigneur qui, animé d'un noble patriotisme, eut la généreuse idée de prendre sous sa tutelle l'arbre de la science nouvellement implanté en Russie, arbre qui avait si besoin d'un appui fort. De son côté, l'Académie se rappelle, avec un véritable sentiment de plaisir, qu'elle a eu une part d'action dans cette oeuvre si généralement utile.

Et maintenant, en rendant compte des décisions de l'Académie, relativement aux prix de la présente année, j'ai l'honneur de porter à votre connaissance, Messieurs, qu'à l'époque fixée pour la clôture du concours, le 1er novembre 1855, vingt neuf ouvrages avaient été envoyés à l'Académie. Si l'on en excepte ceux qui ont été retirés par les auteurs eux-mêmes, et ceux que, pour différentes raisons on a renvoyés

à l'année suivante, on verra que vingt-cinq seulement ont pris part au concours de l'année.

Parmi ces derniers se trouvent

8	ouvrages d'Histoire, de Chronologie et d'Archéologie,
3	" de Statistique,
2	" de Jurisprudence,
1	" de Géographie,
2	" de Mathématiques et de Physique,
1	" de Sciences Naturelles,
2	" d'Economie rurale,
1	" de Médecine,
4	" de Linguistique et de Philologie.

25

Tous ces ouvrages sont écrits en russe : 22 sont imprimés, et trois, manuscrits. Seize d'entre eux ont été examinés dans le sein même de l'Académie; les neuf autres l'ont été, sur la demande de l'Académie, par des savants choisis en dehors de ses membres.

Pour cette fois, il n'a pas été décerné de grands prix. Neuf ouvrages ont obtenu des seconds prix. Dans le present compte-rendu, ainsi que l'usage l'a consacré jusqu'à ce jour, nous allons, d'après l'analyse détaillée qui en a été donnée, en faire connaître succinctement le contenu et le mérite.

Les ouvrages couronnés appartiennent à différentes branches des sciences; mais, chose toute naturelle, la plupart sont consacrés à l'étude de la Russie, considérée sous les divers aspects qui appartiennent au domaine des différentes sciences. Aussi l'Académie peut-elle s'estimer heureuse de ce que les moyens d'encouragement qui ont été mis à sa disposition lui donnent la possibilité de couronner cette fois, et de préférence à d'autres, des ouvrages qui tendent à mieux faire connaître, tant dans ses destinées actuelles que dans les faits acquis à l'histoire, cette patrie qui nous est si chère à tous.

Parmi les ouvrages qui ont été couronnés, trois ont plus ou moins rapport à l'histoire nationale.

II.

De l'origine des lettres Slavonnes. Ouvrage de M. O Bodiansky.

Au nombre des personnages les plus distingués qui se vouent à la carrière des sciences en Russie, il faut citer M. le professeur Bodiansky, membre correspondant de notre Académie. Il est connu de tous ceux qui suivent les progrès de la littérature, par l'étendue de ses connaissances, par son amour pour l'étude et son dévouement au bien public. Il suffit de rappeler les mémoires de la Société historique de Moscou publiés sous sa direction. Cette vaste bibliothèque, indispensable à tous ceux qui veulent connaître

la Russie et le monde slave, porte l'empreinte de sa pensée et de son ardeur au travail. Les publications de ce genre sont rares, même parmi les littératures les plus avancées, et nous devons d'autant plus apprécier celle-ci, que nous sommes plus riches en espérances et en projets qu'en réalisation. — Le nouvel ouvrage de M. Bodiansky est une nouvelle preuve de son érudition et de son activité.

L'académicien Sreznevsky, chargé d'examiner cet ouvrage, après en avoir fait ressortir d'une manière détaillée le mérite scientifique, s'exprime ainsi : « Vers la seconde moitié du IX^e siècle, comme on le sait, Constantin le Philosophe, natif de Soloni, en Macédoine, prit le nom de Cyrille en entrant dans les ordres, et conçut l'idée d'aller prêcher la religion Chrétienne aux Slaves, et cela dans leur langue nationale. Il se chargea en conséquence de traduire et d'écrire en slavon les livres d'église indispensables, introduisit dans cette langue, pour plus de facilité, l'alphabet grec, en y ajoutant quelques signes particuliers, et, autant qu'on en peut juger par les documents qui nous restent de cette époque, il réussit complètement dans l'exécution de son projet. Ce n'était pas la première fois que l'écriture se montrait chez les Slaves; et les écrits de Cyrille ne furent pas les seuls dont ces peuples se servirent avant comme après le IX^e siècle. mais l'idée de Constantin-le-Philosophe n'en reste pas moins pour cela, par l'application qu'il en sut faire, un des faits les plus importants dans l'histoire primitive de la civilisation des Slaves. Voilà pourquoi M. Bodiansky est entré dans toutes les considérations possibles au sujet de la question qu'il a traitée : *« De la date de l'origine des lettres slavonnes »*. Il existe une indication fort remarquable, vu son ancienneté, qui tend à prouver que Constantin-le-Philosophe composa son alphabet slavon vers l'an 855. Cette indication avait inspiré aux savants la pensée qu'il était possible de célébrer, la même année, et l'anniversaire millénaire de l'alphabet slavon, et celui de la fondation de l'université de Moscou, qui compte un siècle d'existence. Cette coïncidence eût donné un intérêt tout particulier à cette question déjà si intéressante par elle-même. Il appartenait à M. Bodiansky, plus qu'à tout autre, d'y répondre à Moscou, et pour Moscou, lui qui est professeur de philologie slavonne à l'université de cette ville : aussi ne laissa-t-il pas échapper l'occasion que le hasard lui offrait, d'entreprendre un travail généralement utile. Les recherches de M. Bodiansky l'amènèrent à une déduction autre que celle qu'on attendait, et ne lui permirent pas d'assigner à l'invention de Constantin-le-Philosophe l'année de 855 : de sorte qu'il fallut renoncer à la possibilité de célébrer à Moscou, l'année dernière, le double jubilé. Mais assurément les regrets cessent quand on examine le travail consciencieux et étendu de notre savant professeur, et qu'on en reconnaît la portée au milieu des oeuvres si diverses de notre littérature contemporaine. En examinant l'ouvrage de M. Bodiansky, on peut aisément se convaincre que l'auteur a eu un autre but que de satisfaire

à un désir passager; qu'il n'a épargné ni son temps ni sa peine, et que ce n'a pas été peut-être sans un sentiment de regret qu'il s'est vu forcé de renoncer à l'idée de célébrer en même temps un double anniversaire si cher à nos coeurs; enfin qu'il a tâché de se tranquilliser par la pensée qu'il pourrait parvenir à convaincre les autres, comme il l'était lui-même, de ce que ses recherches consciencieuses lui avaient démontré jusqu'à l'évidence.

Ainsi, une circonstance que le hasard a fait naître, a enrichi la littérature russe, au point de vue de la critique historique, d'un ouvrage qui n'est point de hasard, et qui, dans son genre, présente un mérite peu commun.

Pour ce qui est de la question que M. Bodiansky s'est proposée, le rapporteur, après avoir expliqué comment l'auteur a été amené par ses recherches à conclure que l'invention de Cyrille remonte, non pas à l'année 855, mais à 862, ajoute : les déductions de M. Bodiansky ont elles résolu la question relative à l'histoire des lettres slavonnes c'est ce que nous pouvons pour le moment laisser indécis; mais ce qu'il y a de certain, c'est que ses recherches ont dû être considérables et solides.

Ces recherches, comme l'indique dans son rapport M. Sreznevsky, présentaient de grandes difficultés : il fallait non seulement comparer les renseignements puisés à des sources multiples, sur la vie et les travaux de Constantin le Philosophe et de son frère Méthodius, mais encore tenir compte d'une foule de données étrangères à la question, en peser la véracité, commenter les récits relatifs à beaucoup d'événements qui semblaient ne pas avoir trait à cette affaire; et tout cela était d'autant plus nécessaire, que dans la circonstance actuelle il importait de préciser la date de tel ou tel fait de la vie de Constantin-le-Philosophe ou de son frère. Par conséquent M. Bodiansky a dû consacrer la plus forte moitié de son livre à l'examen, à l'analyse critique de tous les renseignements qui se rapportaient à la question, soit directement soit indirectement. Avec des vues pareilles l'auteur ne pouvait s'empêcher de donner à son travail les proportions qu'il lui a fait prendre. Aussi en est-il résulté une oeuvre qui, non seulement offre un intérêt particulier au point de vue de la date de l'invention des lettres slavonnes, mais qui entre encore dans une foule d'autres détails relativement aux antiquités slaves. Voilà pourquoi le livre de M. Bodiansky, même en dehors de ce qui concerne la solution du problème proposé, peut être mis au rang des ouvrages indispensables à tous ceux qui s'occupent des destinées anciennes de la civilisation slave. C'est le fruit d'un travail érudit et consciencieux qui dénote une parfaite connaissance de tout ce qui se rattache à cette époque, et qui tend à enrichir la science par la découverte et l'analyse raisonnée de documents inconnus jusqu'à ce jour.

III.

Un autre travail qui a été couronné d'un prix, et qui a rapport à l'histoire de Russie, est l'ouvrage historico-critique de M. Oundolsky. Il a pour titre :

De la chronique de Georges Hamartole, considérée dans ses rapports avec les annales de Nestor. (Manuscrit.)

L'académicien Kunik, chargé d'examiner cet ouvrage, démontre de la manière suivante, dans l'analyse qu'il en a faite, l'importance de la tâche que l'auteur s'est imposée :

« L'origine et le développement de l'historiographie chez les différents peuples de l'Europe, sont au nombre des questions les plus intéressantes que puisse aborder la science de l'histoire : cependant, nulle part, jusqu'à présent ces questions n'ont été traitées d'une manière satisfaisante pour ainsi dire. La cause en est qu'on a envisagé trop tard la critique historique comme une science spéciale, et qu'on a peu élaboré d'ouvrages élémentaires destinés à former une base solide à cette branche de la science, peu de monographies précises ayant rapport aux sources historiques les plus importantes. Dans notre littérature historique, les nombreux travaux servant à jeter quelque lumière sur les annales russes, furent, comme on le sait, entrepris sous l'influence du scepticisme, et le premier ouvrage composé sous cette influence, l'ouvrage remarquable de M. Pogodine sur Nestor, obtint avec justice un prix entier, en 1840. Depuis cette époque, les recherches critiques sur les sources historiques se sont multipliées, quoique l'histoire complète des Annales de la Russie jusqu'à Pierre-le-Grand doive se faire attendre encore longtemps peut-être. L'analyse et l'appréciation des sources historiques considérées séparément, sont encore aujourd'hui d'une absolue nécessité, car sans cela, l'histoire de Russie n'atteindra jamais au vrai caractère de la science.

Au nombre des travaux spécialement critiques, indispensables à la chronique russe, la question relative à l'influence qu'ont exercée sur les chroniqueurs russes les historiens byzantins, occupe naturellement la première place. La Russie reçut de Byzance, en même temps que le Christianisme, les premiers éléments de la littérature. Il pourrait se faire, et tout porte à le croire, que les premiers essais de la chronique russe eussent paru à Kiev, déjà au IX^e siècle, lors du premier baptême des Russes, comme de simples notes sur les événements du pays; mais la forme littéraire sous laquelle nous est parvenue la première chronique russe se ressent, on n'en saurait douter, de l'influence d'un modèle byzantin. Mais quelle a été précisément cette influence? Déjà avant 1803, époque de la fondation de la section historico-philologique de l'Académie, des savants étrangers avaient remarqué que dans les annales de Nestor il existe quelque analogie avec la chronique byzantine inédite de Georges Hamartole. Cette opinion prit également de la consistance en Russie dès l'année 1806, émise qu'elle fut par

feu l'académicien Krug. Mais alors on crut que Georges Hamartole, et nommément les passages empruntés à sa chronique par les annales russes avaient été traduits par Nestor lui-même. Cependant on ne tarda pas à reconnaître qu'on s'était trompé, et grâce aux recherches de M. Stroëff, on découvrit que Nestor avait eu sous les yeux la traduction clérico-slavonne (ou bulgare) de Georges Hamartole; et plus tard il fut constaté que Nestor s'était servi non seulement de la traduction d'Hamartole, mais encore de celle de son continuateur, dont le nom est inconnu.

Pourtant on comprit qu'avant de livrer à la publicité la chronique d'Hamartole, il serait utile, indispensable même, de résoudre certaines questions, historiques et littéraires tout à la fois, touchant la personnalité de Georges Hamartole, et les points de ressemblance qui existent entre sa chronographie et même la traduction qui en fut faite en langue slavonne, et d'autres chroniques de cette époque. Dans ces dernières années, on s'est en quelque sorte convaincu de ce fait, que le Chronographe Georges, dont il est question ici, est connu dans l'histoire des lettres sous différentes dénominations, telles que Γεωργιος μοναχός, qu'on a traduit en slavon : Georges-le-moine, Γεωργιος ἀμαρτωλός (peccator) ou Georges-le-pécheur. Non seulement les Byzantins ont confondu ces deux noms, mais encore les savants slaves regardaient presque comme chose à jamais décidée, que la traduction de Georges le moine ou le pécheur était parvenue jusqu'à nous sous deux rédactions, la rédaction bulgare et la rédaction serbe. Cependant, après un mûr examen, cette supposition ne peut supporter la critique, et, si elle a prévalu jusqu'à présent, c'est qu'il ne s'était trouvé personne encore qui eût pris la peine de démontrer, en s'appuyant sur des preuves positives, de quelle manière elle s'était glissée dans le monde savant, et combien il était important pour l'histoire slavonne tout aussi bien que pour celle de Byzance, d'éclaircir ces points obscurs et dont on ne se rend pas compte. Cette tâche a été entreprise par un ex-élève de l'Académie religieuse de Moscou, M. Oundolsky, qui, par des travaux particuliers, dans le cours des douze dernières années, s'est acquis la réputation de zélé prosélyte de la littérature slavonne, dans laquelle il passe pour être profondément érudit. Dans les recherches qu'il fit pour se procurer des manuscrits en vue de satisfaire son amour pour la science, il s'attacha particulièrement aux chronographes slavons, traduits du grec ou extraits, par fragments, des sources grecques, genre de travail littéraire et historique que pendant longtemps on ne sut pas apprécier.

Dans le 1er tome de ses recherches sur les Chronographes slavons, M. Oundolsky entreprit d'étudier la chronique de Georges Hamartole dans ses rapports avec les annales de Nestor, ce qui souleva certaines questions littéraires et historiques. M. Kunik fait ressortir, de la manière suivante,

les points les plus importants qui sont mis en saillie dans le cours de ces recherches toutes spéciales :

Jusqu'à présent on a considéré comme certaine l'existence en langue grecque et en traduction slavonne de deux rédactions ou familles de la chronique de Georges Hamartole. Cependant en examinant avec attention les traductions slavonnes, on arrive aisément à se convaincre que les deux rédactions ont été traduites en deux idiomes différents, savoir : le bulgare clérico-slavon, et le serbe clérico-slavon. Malgré les dissemblances auxquelles ce fait donne lieu, on persista à attribuer les deux rédactions au même auteur, Georges Hamartole. Mais c'est justement la différence qui existe entre les deux rédactions, dites slavonnes, de la chronique de Georges Hamartole, qui engagea M. Oundolsky à examiner plus attentivement les éléments de ces deux rédactions, et à décider, d'une manière plus positive, s'il a existé effectivement deux rédactions d'une seule et même chronique, ou si, contrairement à l'opinion reçue, il y a eu deux auteurs différents, mais qui ont porté le même nom. Dans ce but, M. Oundolsky se mit à compiler, avec l'énergie qui le distingue : a) les opinions de divers savants touchant Hamartole et sa chronique; b) les descriptions des copies grecques d'Hamartole; c) les extraits d'Hamartole rapportés par quelques savants dans leurs ouvrages et leurs publications; et enfin, d) les passages du texte grec d'Hamartole, non publiés jusqu'à présent par les savants de Moscou et de St.-Petersbourg, lesquels avaient été à même de se procurer des fragments plus ou moins importants du texte d'Hamartole.

Après avoir soigneusement comparé tous ces matériaux, M. Oundolsky fut convaincu que sous le nom de Georges, il a existé non pas un, mais deux chroniqueurs grecs bien distincts, dont les chroniques subsistent aussi séparément sans continuations. Les traductions slavonnes (bulgare et serbe) ne contiennent pas la même chronique; la première seule, c'est-à-dire la bulgare, contient la chronique d'Hamartole; la traduction serbe renferme la chronique de Georges dit le Moine. Cette chronique diffère en plusieurs points de la copie synodale grecque de Moscou, surtout dans sa seconde moitié; des règnes entiers y sont racontés quelquefois avec plus de détails qu'en grec; quelquefois aussi c'est tout le contraire. Ainsi donc au lieu de deux rédactions du texte original grec de la chronique d'Hamartole, il existe réellement deux chroniqueurs grecs, continués jusqu'en 948, mais qui se trouvent dans l'original aussi séparément.

Passant à l'appréciation du travail de M. Oundolsky, l'académicien Kunik dit entre autre que cet ouvrage n'est pas un recueil de notions bibliographiques, mais un travail critique. Il est vrai que les recherches dont il est l'objet, avaient pour but d'éclaircir certaines questions de l'histoire littéraire; mais c'était précisément par là qu'il fallait commencer; et l'auteur a rempli de la manière la plus satisfaisante la tâche qu'il s'était imposée. La personnalité de Georges Hamartole et son ouvrage intitulé Chronique de

Georges-le Pêcheur, laquelle a servi de modèle à Nestor, sont aujourd'hui hors de cause, et il n'est plus possible de confondre la chronique de cet écrivain avec les textes semblables grecs et slavons, car l'analogie qui existe entre eux ne va pas jusqu'à l'identité. La conclusion de l'auteur n'est pas aussi décisive quant à ce qui concerne la Chronique de Georges-le-Moine et les points de ressemblance qu'il offre avec la Chronique de Georges Hamartole. Mais vu le caractère même de cette question, on n'en peut espérer la solution définitive qu'après la publication des textes grecs et slavons qui y ont rapport. En attendant, nous avons acquis, par les recherches de l'auteur, la certitude d'avoir dans les Chroniques des deux Georges, deux rédactions différentes de la Chronographie depuis la création du monde, allant, l'une jusqu'à l'année 839, et l'autre jusqu'à l'année 867. Malgré certaines analogies, elles diffèrent pourtant dans l'ensemble. Toutes les deux commençant aux années indiquées plus haut, furent continuées jusqu'en 948, par deux écrivains différents. Celle qui est écrite en grec est encore inédite. Ce fait ouvre un vaste champ à la critique qui s'occupe des sources byzantines, et cette question doit répandre, on n'en saurait douter, un nouveau jour sur les autres chronographies byzantines et slavonnes, qui offrent plus ou moins de rapport avec la Chronique de Georges Hamartole, principalement au sujet de la question importante ayant trait à Siméon Logothète.

Il résulte de ce qui vient d'être dit, d'après l'opinion de l'académicien Kunik, que l'ouvrage de M. Oundolsky est le fruit d'un travail consciencieux, exécuté avec soin et basé sur une critique savante. Il est d'autant plus agréable de rencontrer un travail semblable que c'est pour la première fois que les chroniques byzantines, avec les traductions et les compilations qui s'y rattachent, subissent une analyse savante. Depuis longtemps, l'Académie s'est prononcée sur l'importance et la nécessité de ce genre d'études critiques, qu'elle a plus d'une fois publiquement encouragé. Ce sera donc agir conformément aux vues de l'institution-Démidoff que de couronner un ouvrage qui ouvre avec succès une voie nouvelle à la littérature savante.

L'Académie partageant entièrement l'opinion de l'académicien Kunik, et désirant encourager l'auteur à poursuivre la tâche qu'il s'est imposée, a décerné à M. Oundolsky un demi prix, et lui a accordé en outre 400 R. d'arg. pour la publication de son manuscrit.

III.

Nous citerons en troisième lieu un ouvrage qui, sans appartenir spécialement à l'histoire, est basé sur des recherches historiques. Il est dû à M. Lakier, et porte ce titre :

Héraldique russe. 2 volumes.

Dans la littérature historique de l'Europe occidentale, on considère comme un fait acquis que le blason prit naissance et grandit sur le sol du moyen âge, alors que le courage individuel et l'enthousiasme enflammant le cœur des chevaliers et les excitant aux exploits héroïques, cherchaient à se faire connaître à l'aide d'emblèmes et de symboles.

Les Croisades, qui initièrent la chevalerie aux formules symboliques de l'Orient, et plus tard les tournois et la création des ordres de chevalerie favorisèrent l'essor de la science du blason. Dans le principe, les armoiries ne furent peut-être que des signes extérieurs imaginés pour rallier plus facilement les compagnons d'armes d'un chevalier-croisé, à cette époque où les troupes étaient formées des éléments les plus divers.

Dans la suite, quelque glorieux exploit accompli par un chevalier servit à rehausser l'éclat de son blason, et l'amour de la gloire, essence de la chevalerie, fit qu'on attacha un grand prix aux armoiries et qu'on les conserva avec soin.

Au XVI^e siècle, Ménétrier qui était profondément versé dans la science héraldique, a prouvé, d'une manière positive, dans ses écrits, qu'il fallait expliquer l'origine et la signification des armoiries, non par les sceaux que l'antiquité nous a légués, ni par les signes représentés sur les casques et les boucliers des Grecs et des Romains, mais par les hauts-faits des chevaliers du moyen-âge et par les usages observés dans les tournois. L'histoire d'un haut-fait trouvait toujours, sans être toutefois également claire pour tous, un interprète fidèle dans le blason, dont les attributs, le heaume, la tente, la couronne, le bouclier etc., étaient les insignes de l'armure complète d'un chevalier. L'idée féconde émise par Ménétrier fut si bien développée par les blasonneurs du XVII^e et du XVIII^e siècle, que depuis, tout travail relatif au blason demeure sans intérêt, s'il n'est basé sur la notice historique des hauts-faits qui ont valu à un individu et à ses descendants quelque marque distinctive dans leurs armoiries.

Quelques-unes des pièces principales qui entrent dans la composition des armoiries de l'occident ont passé dans le blason russe; la forme extérieure de l'écusson, les ornements, les attributs sont restés les mêmes. Cependant quelques modifications ont dû s'y introduire, attendu que l'origine et la formation de la noblesse russe ont été, sous tous les rapports, différentes de la noblesse de l'occident et de la noblesse de la chevalerie.

Dans tous les ouvrages qui ont paru jusqu'à présent en Russie, et qui traitent du blason, rien ne fait même soupçonner la possibilité de l'existence d'une héraldique russe. Du reste, ces ouvrages dont le nombre est très borné, et qui sont fort incomplets, ne se distinguent nullement par l'originalité du travail. C'est à M. Laquier que revient l'honneur d'avoir, le premier, essayé d'exposer ce sujet d'une manière systématique.

L'auteur a divisé son travail en deux parties. Dans la première, après avoir jeté un coup d'oeil sur l'histoire des blasons de l'Europe occidentale, il expose la base générale de l'héraldique russe, ainsi que l'histoire des armes de l'Empire et de celles des villes. La seconde partie est exclusivement consacrée à l'histoire particulière des armoiries des familles nobles.

On voit, d'après le rapport de l'académicien Oustrialoff, chargé d'analyser cet ouvrage, que non seulement M. Laquier a apporté le plus grand soin dans l'exécution de son travail, mais encore qu'il a su le rendre fort intéressant. Ses recherches sur l'origine des armoiries sont particulièrement curieuses et instructives; il les a puisées, d'une part, dans l'étude des sceaux, principalement de ceux des familles princières, et de l'autre, dans l'étude des monnaies des Grands-Ducs et des princes apanagés. C'est ainsi qu'il prouve que l'histoire des armes de la principauté de Kieff ne peut être expliquée sans une étude approfondie des sceaux des Grands Ducs de Kieff, qui portaient, depuis le XII^e siècle, l'effigie de l'Archange St.-Michel ou celle d'un cavalier moscovite, — sans suivre les différentes modifications qu'a subies sur les sceaux et les monnaies cette même figure, ainsi que le portrait du Grand-Duc et Tzar frappant et domptant ses ennemis représentés sous les traits d'un dragon. L'histoire des sceaux développée d'une manière plus détaillée par l'auteur, peut servir d'introduction à l'histoire des armoiries et devient également indispensable à l'héraldique de l'Empire et à celle de la noblesse, en général.

Plus loin, les recherches concernant les armes de l'état sont fort intéressantes, car les changements qu'eut à subir à différentes époques l'aigle, symbole de l'Empire russe, et les additions successives qui se firent dans ses attributs, résument en quelque sorte toute l'histoire de la Russie. L'histoire des armes des villes offre aussi beaucoup d'intérêt; elle sert, d'une part, à expliquer les emblèmes des armées des gouvernements, telles qu'elles existent aujourd'hui, et de l'autre, à donner la signification du blason des familles princières qui descendent de Rurik. Les armes des villes ont reçu leur sanction définitive sous le règne de Pierre-le-Grand, lorsque ce prince, après avoir réparti entre les provinces les cantonnements de ses troupes régulières récemment organisées, fit donner à chaque régiment un nom particulier, et représenter, sur le drapeau, les armes de la province dans laquelle il devait résider.

Dans le second volume, c'est-à-dire dans l'héraldique particulière, l'auteur prouve, dès le commencement, que le corps de la noblesse russe ne le cède à celui de l'Europe occidentale ni sous le rapport de l'ancienneté, ni sous celui du caractère. Les Varègues-Russes venaient chez les Slaves avaient la même origine que les Normands, auxquels les plus anciennes familles de l'Europe occidentale font remonter la leur, avec cette différence toutefois qu'ils n'ont pas entièrement absorbé les familles primitives dont les descendants

existent encore aujourd'hui. L'organisation de la cour des Grands-Ducs amena un changement : les gentilshommes qui la composaient, furent divisés en classes qui reçurent différentes dénominations, suivant les fonctions qu'ils remplissaient à la cour, ou bien au service, soit militaire, soit civil. Les princes apanagés de la branche cadette eurent aussi leur cour, comme le Grand Duc de Moscou, mais une cour avec moins de faste ; et plus tard, lorsque les apanages furent réunis à l'état, et que les princes apanagés devinrent des princes vassaux, le service différa aussi naturellement pour *Moscou* et pour *la ville*. Après la conquête de Kazan, d'Astrakhan, de la Sibirie etc., les rois, les princes et les nobles de ces pays se rallièrent à la noblesse moscovite. Les émigrés nobles des différentes contrées de l'Europe et de l'Asie en firent autant, et comme chacune de ces souches avait ses droits et ses privilèges, on s'explique aisément les discussions qui durent naître par la suite à propos de la préséance. L'abolition de cette préséance fut le premier fondement de la noblesse russe comme état civil : pour remplacer les classes particulières qui existaient primitivement, on établit, pour y constater les généalogies, un livre officiel dans lequel on ne pouvait se faire inscrire qu'après avoir présenté des preuves irrécusables de son origine, preuves au nombre desquelles se trouvaient les blasons.

Un nouveau pas fut fait sous Pierre-le-Grand pour consolider l'héraldique russe. Il fut ordonné, en 1722, par un décret concernant les rangs, que chaque gentilhomme devrait avoir ses armes et pour vérifier les anciens blasons de même que pour en accorder de nouveaux, il fut établi un tribunal héraldique. C'est l'histoire de ce même tribunal qui termine l'introduction de l'héraldique de la noblesse.

Dans le second volume, l'auteur donne en outre, les règles à suivre pour la composition des armoiries ; il explique la signification des bannières urbaines, dont les différentes combinaisons composent les emblèmes radicaux des plus anciens blasons russes, ceux notamment des familles princières de la maison de Rurik. Enfin ce livre contient la nomenclature détaillée des armoiries de la noblesse ; et 25 tableaux, sur lesquels sont représentés des sceaux et des blasons, sont joints à l'explication du texte.

IV.

À côté de l'histoire, qui traite des affaires des temps les plus reculés, apparaît la statistique, qui s'occupe de préférence de la situation actuelle de l'état. Dans ce dernier concours, elle fut représentée par M. P. J. Nebolsine et M. J. A. Solovieff, couronnés tous les deux.

Jamais peut-être on n'a ressenti plus vivement que dans ces derniers temps, l'importance de cette vérité que le commerce est l'une des principales sources du bien-être d'un

état, puisque le commerce prend de plus en plus un essor universel.

Tous les gouvernements de quelque importance rivalisent entre eux dans cette carrière, cherchant à rendre aussi aisées que possible leurs relations réciproques, formant de nouvelles alliances avec les contrées les plus éloignées, et se frayant quelquefois, au prix d'immenses sacrifices, des voies jusqu'alors inconnues, pour étendre et faire prospérer leur commerce. Stimulée par la tendance que suivent en Europe les idées économiques, la Russie ne peut rester étrangère à cet élan général, et tout ce qui a rapport à l'extension de ses relations commerciales mérite une attention particulière.

À ce titre, le voyage que M. P. J. Nebolsine, entreprit, en 1850, avec le concours de la société géographique et d'un ardent patriote russe, doit être mentionné. M. Nebolsine explora la ligne d'Orenbourg dans le but d'étudier sur les lieux mêmes les relations commerciales de la Russie avec les pays contigus à ses frontières de ce côté. Cette excursion eut pour résultat la relation qui fut publiée dans le X volume des Mémoires de la société géographique, et présenté par l'auteur au concours actuel sous ce titre :

Aperçu sur le commerce de la Russie avec l'Asie Centrale, par P. J. Nebolsine.

L'analyse de cet ouvrage fut confiée à deux personnes par l'Académie : à M. V. V. Grigorieff, membre correspondant de l'Académie des sciences, et M. N. S. Stehoukine, membre de la société géographique.

Le premier, qui a habité pendant quatre ans les contrées que M. Nebolsine a explorées, et qui connaît parfaitement ces localités, a fait une analyse judicieuse et détaillée, dans laquelle il démontre l'insuffisance des notions que nous avons jusqu'à présent sur l'Asie centrale, en général, et sur son commerce, en particulier. Il n'y a pas un quart de siècle encore qu'un économiste russe ne trouvait à consulter, sur cette question, que de médiocres traités de statistique relatifs à la Russie, ou des cartes fantastiques de l'Asie Centrale, ou enfin le *Voyage de dix années et les aventures en Boukharie et à Khiva*, du sous-officier russe Effremoff etc. Même dans l'Europe occidentale, on savait si peu de chose sur la situation de l'Asie Centrale, que le célèbre géographe Maltebrun, en parlant de Touran avait dû se borner exclusivement aux notions d'Ibn-Khaoukal, qui remontent au X. siècle et de Marco-Paulo, qui datent du XIII. Depuis quelques années cependant les ténèbres qui enveloppaient l'Asie Centrale commencent à se dissiper. Les littératures étrangères, surtout celle de l'Angleterre, se sont enrichies de plusieurs ouvrages fort remarquables : tels sont ceux d'Elphinstone, de Fraser, de Conolly, de Burnes, de Wood, de Moorcroft, d'Abbot, de Hugel, de Huc et de Humboldt ; et la littérature russe, du *Messageur Sibérien*, des ouvrages de Nasaroff, de Mouraviéff, de Timkovsky, du P. Hyacinthe, de Levechine, de Dahl, de Gens, de Kbanykoff, de Basiner, de Danilevsky, de

Lehmann etc. De cette manière, surtout pendant les quinze dernières années, nous avons acquis des notions assez précises sur la situation économique et sur la géographie des contrées de l'Asie Centrale, qui sont les plus rapprochées de nos frontières. Tout cela a beaucoup contribué, sans aucun doute, à étendre le cercle de nos connaissances relativement au commerce de l'Asie Centrale; mais les détails concernant l'état présent de ce commerce, les conditions les plus essentielles qui s'y rattachent, et les bases de ces conditions, sans lesquelles il est impossible non seulement de faire un pas en avant, mais encore d'asseoir un jugement solide sur cette question, restaient, à la réserve de quelques explications données en passant par MM. Meyendorff, Burnes, Gens, Khanykoff, Danilevsky, Melnikoff, P. J. Nebolsine, presque aussi ignorés du public qu'ils l'étaient vers l'année 1820. Les marchands d'Orenbourg, de Troitzk et de Pétropavlovsk, les commis des marchands de Rostoff et des autres villes de la Grande-Russie, intéressés à ce commerce, étaient seuls au courant de cette affaire. Afin de tirer parti de ce capital, il fallait le concentrer petit-à-petit dans le lieu même où s'opéraient les transactions commerciales, à cause du grand nombre des individus peu communicatifs ou défiant par caractère et par calcul, qui y participaient. Vérifier les récits des uns en questionnant les autres, et coordonner d'une manière convenable les matériaux bruts obtenus à grand'peine et à force d'adresse et de dépenses par ce moyen, telle était la tâche que s'était imposée M. Nebolsine. Dans ce but, il parcourut, en 1850, toute la ligne d'Orenbourg, séjourna quelques mois à Orenbourg et à Troitzk, fit une excursion dans les steppes des Khirghises, interrogea plus de 200 personnes, Russes, Tatares, Khirghises, habitants de Khiva, de Bukhara, de Kbokan, d'Afghanistan, et enfin visita Astrakhan. Ce voyage eut pour résultat, entre autres, la publication de l'ouvrage intitulé: *Aperçu sur le Commerce de la Russie avec l'Asie Centrale*.

Après avoir démontré toute la difficulté du problème que M. Nebolsine s'était proposé de résoudre, la rapporteur fait voir de quelle manière et jusqu'à quel point ce problème a été résolu.

M. Nebolsine n'a pas envisagé, dans son ouvrage, le commerce de la Russie avec toute l'Asie Centrale, mais seulement avec trois des états de cette contrée: la Boukharie, Khiva et le Kbokan. Quant au commerce avec la Chine, non seulement celui de Khiaichta, mais encore celui qui se fait par Tchougoutchak et Kouldja, ainsi que le commerce établi avec la Perse, reste en dehors du cadre de ses recherches. Par une introduction toute spéciale, il place le lecteur au point de vue où il doit être pour examiner ces contrées, et, après avoir donné une idée des moyens des commerçants de ces pays et de leurs relations avec nos agents; après avoir exposé les raisons qui établissent la situation actuelle

de ce commerce, et ses espérances pour l'avenir, l'auteur, dans la première et dans la seconde partie de son livre, analyse les circonstances qui déterminent les conditions de la marche des caravanes de Boukharie, de Tachkent et de Khiva, pour l'aller et le retour, sur la ligne d'Orenbourg. Ces deux parties tout entières, d'après le rapport de M. Grigorieff, sont parfaitement travaillées, et donnent au lecteur une foule de notions nouvelles recueillies par l'auteur lui-même, sur des sujets dont les personnes qui n'ont jamais visité les steppes, ne peuvent même pas soupçonner l'existence, et qui sont cependant du plus haut intérêt dans l'affaire dont il est question. C'est, d'après l'opinion du rapporteur, l'une des meilleures parties du travail de M. Nebolsine.

Après avoir complété les données de l'auteur au moyen de quelques détails tout récents, qui ont été publiés après l'impression du livre de M. Nebolsine et qui, par conséquent, ne pouvaient pas être connus de ce dernier, le rapporteur passe à l'analyse des autres parties, dans lesquelles sont tracés les itinéraires des caravanes, et se trouve indiquée la manière dont on procède pour libérer les marchandises en douane, ainsi que les moyens à employer et les voies à suivre pour les faire parvenir de la Ligne à la foire de Nijni-Novogorod. Les relations qui existent entre les états de l'Asie centrale, et les communications qui s'établissent entre eux au moyen des caravanes, y sont également exposées. M. Grigorieff affirme que les deux dernières parties de l'ouvrage sont de la plus haute importance: c'est la huitième et la neuvième, dans lesquelles sont exposés les articles qui composent le commerce d'exportation et d'importation de la Russie avec l'Asie centrale. Chacun de ces articles y est envisagé en détail: l'espèce et la qualité de la marchandise importée ou exportée; ce qu'elle se vend en Asie et en Russie; où et comment elle est confectionnée; les contrées où elle s'achète, celles où elle se débite; ce qui fait que telle ou telle marchandise est plus répandue dans le commerce; les circonstances qui en déterminent le prix; enfin la quantité des marchandises exportées et importées annuellement pendant dix années (de 1840 à 1850), et la somme à laquelle est évalué ce genre d'opérations.

Quand bien même, observe le rapporteur, l'ouvrage de M. Nebolsine ne contiendrait que ces deux parties, ce serait encore un travail inappréciable, pour lequel tous ceux qui s'occupent de statistique ou qui ont, d'une manière ou d'une autre, des relations commerciales avec l'Asie, devraient lui avoir la plus vive reconnaissance. Aucune branche de notre industrie commerciale n'a été l'objet d'une étude aussi approfondie, aussi précise, aussi détaillée surtout; et M. Nebolsine, dans celle qu'il s'est proposé de développer, sans parler des autres mérites de son travail, n'a pas eu de prédécesseur. Pour les autres parties, les remarques inédites de feu M. Gens, lui ont été d'un grand secours: mais

là encore, il se distingue par l'originalité avec laquelle il produit et commente le résultat de ses recherches.

Cependant le rapporteur reproche à M. Nebolsine d'avoir négligé de tirer une conclusion générale des données recueillies par lui, après avoir étudié son sujet d'une manière aussi fondamentale et l'avoir développé avec autant de détails et de précision. Dans la seconde partie de son introduction, il a présenté, à la vérité, quelques traits généraux; mais cela n'est pas suffisant, et pour se compléter, il emprunte à un auteur inconnu, comme s'il se défiait de lui-même, un aperçu sur le commerce avec la Bukharie, aperçu fort remarquable d'ailleurs, mais quelque peu vieilli.

Comme résumé de son rapport, M. Grigorieff donne l'énumération des résultats les plus importants du travail de M. Nebolsine. On y lit entre autres choses, que ce n'est pas la Russie qui fait le commerce avec l'Asie Centrale, mais bien l'Asie Centrale avec la Russie, puisque l'achat et la vente des marchandises se font presque exclusivement par les commerçants de l'Asie; que cela ne provient ni du manque de capitaux ni du caractère peu entreprenant de nos marchands, mais des obstacles qui entravent le commerce des Russes et des Chrétiens, en général, par suite de la mauvaise organisation de la société en Asie, surtout des états de l'Asie Centrale; que le commerce de la Russie avec Khiva et le Khokan est, relativement, plus avantageux que celui qu'elle fait avec la Boukharie; qu'on expédie dans l'Asie Centrale des produits de peu de valeur, non parce qu'on ne le veut ou qu'on ne le peut pas autrement, mais parce que les exigences ne s'étendent pas au-delà, à cause de la pauvreté du pays et de l'absence de toute sécurité sociale. La Boukharie, Khiva et le Khokan exportent principalement de la Russie des marchandises que pour le même prix ils ne pourraient se procurer nulle part au monde, des métaux, des cuirs etc., et envoient en échange à la Russie des produits qu'elle peut recevoir et qu'elle reçoit en effet des autres pays, ou dont elle pourrait se passer, tandis que la Russie est le seul débouché avantageux qu'ils aient pour écouler leurs marchandises. Ces raisons font que dans l'Asie centrale, du côté de la Perse et de l'Inde, la concurrence de l'Angleterre n'est nullement préjudiciable à la Russie. Quant aux gouvernements de l'Asie Centrale, nous avons les moyens d'entrer avec eux dans des relations infiniment plus avantageuses que celles qui ont existé jusqu'à présent, et le commerce avec l'Asie Centrale peut prendre plus d'extension encore, même dans l'état actuel des circonstances.

M. Stehonkine, qui a également analysé cet ouvrage, rend pleine justice au travail de l'auteur, et au talent avec lequel il a su mettre à profit les sources auxquelles il a puisé. Jusqu'à présent, ajoute-il, aucun ouvrage n'a donné une description aussi détaillée ni aussi complète du commerce de la Ligne d'Orenbourg, que celui de M. Nebolsine.

V.

Un autre ouvrage, ayant rapport à la statistique de la Russie, et couronné d'un prix, est la *Statistique du gouvernement de Smolensk*, par J. A. Solovieff.

Cet ouvrage, présenté en manuscrit au concours, il y a deux ans, fut jugé digne d'un demi-prix; mais alors certaines circonstances ne permirent pas de le couronner, et l'on déclara à l'auteur qu'il pourrait, après l'impression, présenter une seconde fois son livre au concours, ce qui arriva en effet.

La statistique agricole, en Russie, ainsi que les autres branches de la statistique, n'a produit encore que fort peu d'ouvrages d'un mérite incontestable. On doit en attribuer la cause, d'une part, à l'insuffisance des données fondamentales, et de l'autre, au manque de notions précises et détaillées sur la situation de l'économie rurale, dans diverses localités de la Russie. Il s'en suit que mettre en ordre, d'une manière raisonnée, les notions recueillies sur ce qu'on nomme les forces productives de l'état, quand bien même ce travail n'embrasserait comparativement qu'une contrée de peu d'étendue, et donner une description exacte de la situation où se trouve ce pays, par rapport à l'économie rurale, c'est augmenter sensiblement la masse des matériaux à l'aide desquels il sera possible, un jour, de tracer un tableau complet de la statistique agricole de la Russie. La vaste étendue de ce pays, et la variété des parties qui le composent, donnent aux monographies de chaque gouvernement ou des différentes zones, une importance toute particulière; et l'on doit même, sous plusieurs rapports, vu l'état actuel des connaissances statistiques relatives à la Russie, préférer de semblables monographies à des travaux qui ont pour objet le pays entier; car avant de décrire le tout, il importe de bien étudier les parties.

M. Solovieff s'étant proposé une question aussi spéciale, l'a traitée avec un talent tout particulier. Il avait passé trois années dans le gouvernement de Smolensk, comme chef de la commission chargée de la péruquation de l'impôt foncier dans les domaines de l'état, et y avait dirigé toutes les opérations du cadastre. Les détails les plus minutieux concernant la situation agricole du pays lui passèrent sous les yeux, et, muni de tous les renseignements statistiques officiels, il profita de ses nombreuses excursions dans la contrée pour les vérifier et les compléter. Dans la possibilité où il se trouvait de bien étudier le pays et par lui-même et au moyen de documents écrits, peu accessibles à un auteur qui n'aurait aucune position officielle, M. Solovieff entreprit de résumer le résultat de ses observations et de ses recherches sous la forme d'une description complète et systématique de ce gouvernement, au point de vue de l'économie rurale.

Quant à ce qui concerne l'exécution du travail, les académiciens Koeppen et Vessélovsky, qui l'ont analysé, témoignent que, sous le rapport de l'exactitude, il ne laisse

rien à désirer, car il embrasse toutes les phases de la situation économique du pays dont il présente un tableau achevé et animé. Ils font surtout observer avec quel discernement l'auteur a su profiter des riches données statistiques qu'il avait sous la main, et la manière claire et concise avec laquelle il les a rédigées, évitant d'être prolixe et s'attachant cependant à ne rien passer sous silence de ce qui pouvait intéresser ou jeter quelque lumière sur la situation économique du pays dont il parle. Il a mis à jour une foule de notions nouvelles qu'il a puisées dans ses propres observations et dans celles de la commission dont il faisait partie, ou qu'il a recueillies dans différents tribunaux. Au nombre de ces nouvelles notions acquises pour la science appartiennent: une revue géognostique très-exacte et tout-à-fait satisfaisante du gouvernement de Smolensk, la description du sol et des conditions du climat, les recherches sur le mouvement de la population, la vérification des données du 8e et du 9e recensement de la population avec les registres des naissances et de la mortalité, et presque toute la seconde partie de l'ouvrage, laquelle est consacrée à l'économie rurale et aux autres branches de l'industrie.

Toutes ces considérations ont décidé les rapporteurs à reconnaître le travail de M. Solovieff comme une acquisition importante pour la statistique de la Russie, et comme un modèle bon à suivre pour la composition et la rédaction d'ouvrages du même genre.

VI.

A la catégorie des ouvrages qui ont aussi pour objet l'étude de la Russie, mais sous un tout autre point de vue, notamment sous le rapport des sciences naturelles, appartient l'ouvrage remarquable que M. Sévertzof a publié sous ce titre:

Des phénomènes périodiques dans la vie des quadrupèdes, des oiseaux et des reptiles, au Gouvernement de Voronège.

L'académicien Middendorff chargé d'analyser ce travail, dit que cet ouvrage, le premier-né du jeune auteur qui l'a écrit dans le but d'obtenir le diplôme de Maître-es-arts, est une conception qui n'offre rien de semblable dans la littérature russe pour l'histoire naturelle. Ce qui en fait le caractère distinctif résulte des observations faites sur la nature elle-même pendant neuf années consécutives. En entreprenant l'analyse d'un livre aussi remarquable, dit M. Middendorff, nous nous attendions à *quelque chose d'extraordinaire*, et réellement notre espoir n'a point été déçu. La lecture de l'ouvrage de M. Sévertzof à pleinement satisfait notre attente, et nous y avons trouvé bien des choses instructives pour nous-mêmes.

Comment ne pas se réjouir de la victoire que l'auteur a remportée sur lui-même, alors que, dans des circonstances qui entraînent ordinairement la jeunesse dans des espaces

inconnus, il s'est décidé à consacrer exclusivement sa studieuse activité à l'observation des phénomènes de la vie organique qui se manifestaient autour de lui, d'autant plus qu'il a accompli sa tâche consciencieusement, et avec une persévérance rare, et que, observateur minutieux, il a apporté dans l'examen des moindres détails une précision, une exactitude peu communes.

L'importance du travail de M. Sévertzof consiste principalement en ce qu'il a su appliquer les données toutes spéciales et entièrement neuves, recueillies par lui, à un plan bien raisonné, et cela, dans une contrée que, depuis Gmelin, aucun zoologue n'avait exploré.

Toutefois la faune de ce pays ne présentait rien de particulièrement remarquable, et ne pouvait promettre de résultat important que dans la voie qu'a suivie M. Sévertzof, voie qui n'a été frayée que tout récemment.

Il ne suffisait pas de comparer la faune du gouvernement de Voronège, comme expression du climat continental, avec la faune de l'Europe occidentale; il ne suffisait pas non plus de tirer parti de l'heureuse circonstance qui permettait à l'auteur de faire ses observations dans des localités aussi diverses que les steppes et les bois; pour se signaler par un service éminent dans le champ qu'il avait choisi pour ses explorations, il fallait abandonner la voie commune, et chercher le but principal de la Géographie zoologique, non dans une nomenclature détaillée et même comparative des espèces des animaux, mais bien dans la solution d'un problème beaucoup plus difficile, dans la constatation des liens étroits qui existent entre les caractères distinctifs de la faune en question et les particularités qui tiennent au sol et au climat. Qu'un pareil lien existe, il n'y a pas à en douter: toute la difficulté consiste à trouver, pour chaque cas particulier, jusqu'à quel point s'y révèle la loi elle-même, c'est-à-dire la *force typique* d'une certaine race ou d'une certaine individualité, ou bien seulement le *hasard*, c.-à-d. la modification de cette force par l'influence de quelques circonstances extérieures. La solution d'un problème aussi difficile ne peut avoir lieu que si l'observateur, qui a entrepris de le résoudre, est suffisamment préparé, et s'il a su profiter habilement des nombreux phénomènes qui se sont révélés à lui. Quoique sur plusieurs points M. Middendorff ne soit pas du même avis que l'auteur, et cela n'a rien d'étonnant, vu la nouveauté du sujet et l'insuffisance des matériaux recueillis, il reconnaît cependant que le problème a été résolu avec conscience et discernement.

Il faut encore louer M. Sévertzof de ce que, non content de se renfermer dans le cercle de ses propres observations, il a cherché à s'approprier tout ce qui a été écrit sur le même sujet par d'autres auteurs, tant en Russie qu'à l'étranger, et de ce qu'il rend un juste hommage à la mémoire de notre illustre Pallas.

M. Sévertzof s'était imposé la tâche de faire les recherches les plus exactes sur les phénomènes de la vie

et les moeurs des vertébrés pulmonés de la contrée en question. Ainsi, supposant qu'il existe une relation intime entre les phénomènes de la vie et les influences extérieures, il a essayé de découvrir pour chaque cas donné la raison qui fait que les particularités des données enregistrées par lui sont dépendantes du climat. L'auteur établit d'abord la position géographique du gouvernement de Veronège et détermine le caractère physico-géographique de la terre végétale ou tchernozème qui occupe l'espace compris entre les forêts et les steppes; puis il explique fort habilement la relation intime qui existe entre la vie des animaux et la propriété topographique du sol, dans les diverses localités de la contrée qu'il explore. Soit qu'il examine le lit du fleuve qui transverse la vallée, soit qu'il s'élève jusqu'à la région des steppes, en remontant les terres qui s'étendent sur les deux rives, il fait connaître toutes les propriétés du sol, sans jamais perdre de vue son idée principale, et apporte le plus grand soin aux détails importants qu'il donne sur les différents sous-sols qui composent le terrain. Nulle part il n'importe autant que dans la région des steppes, de savoir si le sol absorbe l'eau ou la laisse simplement filtrer, et si les débordements du printemps atteignent ou non tel ou tel endroit. Du plus ou moins d'humidité du sol dans les contrées sèches dépend la nature de la végétation, et nommément l'abondance ou le manque des forêts. Cela conduit naturellement l'auteur à ranger les animaux en deux catégories distinctes: les bêtes des bois et celles des steppes.

Dans toutes ces recherches, l'auteur, selon l'opinion du rapporteur, agit d'une manière tout-à-fait indépendante, et souvent avec un succès inespéré.

Enfin après avoir signalé quelques erreurs et exposé le côté faible de l'ouvrage, défauts qu'il n'était guère possible d'éviter dans un premier essai, surtout dans une branche aussi difficile de la science, le rapporteur résume ainsi son jugement:

«Le travail de M. Sévertzof prouve une rare puissance d'observation, excitée d'une part par une ardeur peu commune, et de l'autre, tempérée par la patience et dirigée par une instruction solide dans les différentes sciences qui se rattachent à la zoologie. L'ouvrage abonde en matériaux précieux pour la science. C'est le résultat de scrupuleuses observations faites pendant de longues années; et tous ces matériaux se rapportent à une même idée dominante, émanée de l'heureuse impulsion qui, de nos jours, a été donnée aux sciences naturelles.

«Le livre de M. Sévertzof ouvre une nouvelle série de faits pour l'histoire de la zoologie; et, lorsqu'il sera connu dans l'Europe occidentale, on peut espérer qu'il y trouvera l'accueil le plus flatteur, non seulement à cause de la nouveauté du sujet, mais aussi par la méthode suivie dans ce travail.

«Si, malgré tout cela, je propose de n'accorder à ce travail qu'un demi-prix au lieu d'un prix entier, c'est que

j'attache une importance toute particulière à un prix entier, et que je ne puis me dissimuler quelques erreurs qu'un jeune auteur ne pouvait guère éviter d'ailleurs à ses premiers débuts »

VII.

Des deux ouvrages de jurisprudence qui ont été présentés au concours, l'un a été jugé digne d'être couronné.

C'est la *Théorie des corps de délit*, de M. Giriaieff, maître-ès-sciences, remplissant les fonctions de professeur ordinaire à l'Université de Dorpat.

M. Barchef, professeur à l'Université de St.-Petersbourg, a bien voulu, sur l'invitation de l'Académie, se charger d'en faire l'analyse.

La question relative aux corps de délit est du plus grand intérêt, tant pour la science contemporaine du droit criminel que pour la procédure et la législation pénales. Au point de vue de la science, les avis sont partagés au sujet de la force et de l'influence des corps de délit, lorsqu'il s'agit d'arrêts capitaux. La pratique, trouvant dans les corps de délit le moyen de découvrir l'exacte vérité durant l'instruction et le jugement du procès criminel, exige de la précision et de la fidélité dans la détermination des particularités plus ou moins significatives qui s'y rattachent, puisqu'elles doivent servir de preuves dans l'affaire. C'est pourquoi la question qui a rapport à l'acceptation ou au rejet des corps de délit, dans le système des preuves à produire pour les procès criminels, ainsi qu'à la force et aux conditions de leur action, forme pour la législation elle-même un des problèmes les plus importants.

Après avoir présenté le contenu du travail de M. Giriaieff, et fait ressortir le mérite de ses diverses parties, le rapporteur en indique la portée, en disant que les corps de délit sont envisagés dans cet écrit sous leurs différents aspects et que de plus on y trouve une revue fort instructive des différentes théories des jurisconsultes, et surtout de ceux de l'Allemagne, sur cette matière; la manière dont l'auteur envisage les corps de délit comme des preuves en matière de procédure pénale, correspond à leur signification réelle dans l'application pratique. L'ouvrage se distingue par un style concis et une logique serrée. L'auteur mérite une entière approbation pour avoir doté la littérature juridique du pays d'un ouvrage fait avec beaucoup de talent.

VIII.

Soulager les souffrances de l'humanité est, sans contredit, le plus important service que l'homme puisse rendre à son prochain, et toute découverte ou toute invention relative à cet objet, mérite à tous égards une attention particulière, et a droit à notre sincère reconnaissance.

Une découverte de ce genre a été faite par M. Crusell, auteur de deux manuscrits qui ont pour titre :

Remèdes intérieurs contre le cancer et quelques autres maladies, et

Pyrocaustique, ou application chirurgicale du feu contre le cancer et quelques autres maladies.

Un de nos plus habiles médecins et chirurgiens, M. Nemert, professeur à l'Académie medico-chirurgicale de St.-Petersbourg, a bien voulu, sur l'invitation de l'Académie, se charger d'examiner ces deux manuscrits. Le rapport détaillé qu'il en a fait, tend à prouver que les deux ouvrages du docteur Crusell ne font qu'un seul tout, car le but de l'un et de l'autre est de démontrer qu'il y a des remèdes au moyen desquels on peut guérir d'une manière plus ou moins sûre, et vaincre la ténacité du cancer et de quelques autres maladies extérieures.

On sait que dès les temps les plus reculés les affections cancéreuses ont été une vraie pierre d'achoppement pour les médecins, à cause de la résistance qu'elles opposaient aux remèdes intérieurs ou extérieurs, et que si elles cédaient momentanément à l'action de ces remèdes, elles ne tardaient pas à reparaitre opiniâtrement à la même place ou ailleurs, et finissaient par emporter le malade. Aussi, il y a longtemps qu'on cherche à découvrir le moyen de guérir radicalement le cancer. Plusieurs fois même on a cru arriver à la découverte par des remèdes soit intérieurs soit extérieurs dont on garda le secret d'abord, et qui paraissaient être efficaces, par suite de quoi ils acquerraient de la vogue et devenaient généralement connus. Toutefois, ces remèdes secrets, appliqués sur une grande échelle, finissaient par perdre tout crédit, car leur action était jugée alors par des personnages de la faculté, et force était de reconnaître que ces remèdes n'étaient efficaces que dans les affections bénignes, c'est-à-dire nullement cancéreuses et n'offrant qu'extérieurement les apparences du cancer, ou bien alors qu'ils ne faisaient disparaître le mal que pour quelque temps. Même on a remarqué que dans certains cas, les plaies cancéreuses, principalement dans le cancer cutané (cancer cutaneus epithelialis) empiraient, ce qui fit donner à cette espèce de cancer le nom de « noli me tangere » espèce qui ne se développait que lentement lorsqu'on appliquait des remèdes indifférents, innocents, tandis que les moyens dits spécifiques les faisaient grandir rapidement et conduisaient, à travers d'horribles souffrances, le malade à la mort.

Il suffit de jeter les yeux sur une pharmacologie quelconque pour voir quelle est la quantité de remèdes proposés contre le cancer. On ne peut en comparer le nombre qu'à celui des remèdes indiqués contre l'hydrophobie et l'épilepsie, maladies qui sont malheureusement aussi incurables que le cancer.

Il ne restait donc qu'une chose à faire aux médecins : c'était d'arrêter, ne fût-ce que pour quelque temps, les pro-

grès destructeurs du cancer et par là de calmer momentanément les horribles souffrances du malade ; et ils y parvenaient en attaquant le cancer par des remèdes extérieurs. Mais le mal résiste souvent à ces remèdes, et sans parler même du cancer intérieur qui se dérobe à la vue, il faut remarquer que les remèdes en question n'exercent aucune action sur le cancer extérieur, si les ravages qu'il a faits sont trop grands, s'il se trouve dans le voisinage d'un organe vital important, dont on ne pourrait éviter la lésion en éloignant le cancer, ou bien enfin si la plaie a une trop grande étendue.

Après avoir jeté un coup d'oeil rapide sur le peu d'étendue de nos connaissances relativement aux affections cancéreuses, et par conséquent sur l'insuffisance des moyens à employer efficacement contre ce mal affreux, le rapporteur fait observer qu'on doit accueillir avec empressement et reconnaissance toute découverte nouvelle, même toute tentative assez heureuse pour dompter cet ennemi : c'est pourquoi les faits exposés par M. Crusell doivent fixer l'attention de chaque homme bien intentionné, et, à plus forte raison, d'un médecin dont la vocation est de guérir ou au moins de soulager les souffrances des malades.

Ayant soumis à une minutieuse analyse les deux compositions de M. le docteur Crusell, et apprécié la valeur des moyens proposés, le rapporteur a résumé son jugement sur cet ouvrage dans lequel il reconnaît un mérite incontestable : beaucoup de précision dans l'exposé de l'histoire des maladies, desquelles l'exactitude est certifiée par des médecins connus, et garantie par des dessins photographo-stéréoscopiques ; de la franchise et de l'ordre dans le récit qui expose la découverte progressive des remèdes contre le cancer, remèdes intérieurs et extérieurs, pour le perfectionnement desquels le docteur Crusell n'a épargné, pendant plusieurs années, ni temps, ni peines, ni argent. Par la découverte de ces remèdes, la thérapeutique a acquis un nouveau moyen, si non infaillible, du moins efficace pour combattre le cancer et autres maladies rachitiques. Mais c'est la découverte de la pyrocaustique qui est surtout importante. Ce moyen extérieur a réellement enrichi la chirurgie d'un nouvel agent puissant et inoffensif. Déjà il a rendu d'importants services, et l'on ne peut douter qu'il ne soit un jour un bienfait immense pour l'humanité souffrante, appelé qu'il est à écarter d'une manière facile, prompte et sûre, des douleurs que l'on considère aujourd'hui comme très difficiles ou même tout-à-fait impossibles à guérir. Les affections cancéreuses ont donc acquis par ces découvertes des palliatifs puissants, et l'humanité souffrante de nouveaux défenseurs.

Tel est le résumé du rapport du professeur Nemert sur la découverte du docteur Crusell. A l'étranger on lui rend aussi pleine justice, et tout récemment encore, l'auteur de l'excellent ouvrage : *Die Galvanocaustik, ein Beitrag zur operativen Medicin* (Breslau 1854), le professeur Middelдорpf, docteur à Breslau, a déclaré publiquement que

l'honneur de l'invention de la galvanocaustique revient au docteur Crusell.

Enfin notre illustre chirurgien, et membre correspondant de l'Académie M. Pirogoff, après avoir rendu visite à l'inventeur et examiné les instruments qu'il emploie dans l'application de son procédé pyrocaustique, déclare, dans une lettre en date du 10 avril de cette année, et adressée au Secrétaire perpétuel de l'Académie, que le docteur Crusell, à tous égards, mérite une récompense, pour avoir, le premier, fait l'application du galvanisme au traitement de diverses maladies, et pour avoir, avec une persévérance rare, continué de marcher, jusqu'à ce que ses efforts fussent couronnés d'un plein succès, dans la voie qu'il avait frayée le premier.

Convaincue par de semblables témoignages, l'Académie n'a rempli que son mandat en décernant un prix à M. Crusell, et en lui accordant en outre 250 R. pour la publication de son manuscrit.

IX.

Enfin le dernier des ouvrages dont il nous reste à rendre compte, appartient aussi au domaine de l'invention, mais dans une sphère toute différente, et notamment à la *géométrie pratique*.

Il s'agit du *Planimètre-locomobile* et du *Transformateur* de M. Zaroubine. (Avec la description manuscrite de ces instruments.)

MM. les académiciens Bonniakowsky, Jacoby et Tchébycheff, qui ont examiné cette invention, en ont rendu compte dans un rapport dont voici le résumé :

Il y a deux ans, on décerna à M. Zaroubine un prix de seconde classe, pour l'invention de divers instruments propres à faciliter la composition des plans et surtout la manière de les calculer. Cette fois, M. Zaroubine a encore présenté au concours deux instruments servant à mesurer les surfaces: le *Planimètre-locomobile* et le *Transformateur*. Le premier est très important sous le rapport pratique: sa supériorité consiste en ce qu'il peut être appliqué à un champ d'opérations beaucoup plus vaste que celui des autres planimètres. Jusqu'à présent, les instruments de ce genre n'avaient pu servir qu'à mesurer des plans de peu d'étendue, dont la longueur et la largeur ne dépassaient pas certaines limites, et ces limites, circonscrites par la grandeur de l'instrument lui-même, étaient trop restreintes pour la plupart des cas pratiques. Le nouvel instrument de M. Zaroubine donne l'aire du plan, quelle qu'en soit la longueur, et n'admet de limites que pour la largeur.

La construction d'un semblable planimètre dont le champ d'action ne fût limité que dans une seule direction, présentait une grande difficulté: il fallait que l'indicateur qui fait le tour du plan, et que les aiguilles du cadran sur lequel est indiquée la dimension de la surface mesurée, fussent

unis par quelques organes communiquant le mouvement: la grandeur de ces organes s'oppose nécessairement à ce que l'indicateur s'éloigne du cadran, et par conséquent l'indicateur du planimètre ne peut se mouvoir librement dans telle ou telle direction, que dans le cas où le cadran conjointement avec tout le planimètre est susceptible de se mouvoir. Mais il est évident, d'un autre côté, que le planimètre ne doit avoir que des mouvements fixes et déterminés; autrement il ne pourrait fournir aucun résultat positif.

Pour vaincre cette difficulté, M. Zaroubine eut l'idée ingénieuse de prendre pour base du *Planimètre-locomobile* le *Planimètre-règle*, connu déjà à l'Académie, lequel, roulant sur deux petits cylindres fixés à un même axe, se meut avec facilité, parallèlement à lui-même, et oppose une forte résistance à tout autre mouvement. Au moyen du mouvement progressif de la règle, et du mouvement de l'indicateur le long de cette même règle, la surface de la figure mesurée se détermine aisément. Le mécanisme dont se sert M. Zaroubine atteint pleinement son but: l'étendue de la surface mesurée est, de même que dans les autres planimètres, indiquée aussi sur le cadran par les aiguilles; mais on ne peut espérer d'arriver à un résultat positif à l'aide de cet instrument qu'en prenant, lorsqu'on l'emploie, des précautions indispensables contre le mouvement irrégulier auquel il est sujet, chose qu'il est presque impossible d'éviter entièrement.

Dans tous les cas, le *Planimètre-locomobile* est supérieur à tous les autres instruments du même genre, vu l'étendue de son champ d'opération. Mais comme le principal mérite d'un planimètre est de fournir des indications exactes et de présenter un moyen facile et prompt d'arriver à ce résultat, ce qui exige une certaine habitude, l'Académie a chargé un de ses membres correspondants M. Brachmann, professeur à Moscou, de mettre à l'épreuve l'instrument de M. Zaroubine, afin de savoir à quel degré d'exactitude on peut atteindre par un usage continu. Dans ce but, M. Brachmann, de concert avec l'inventeur, a exécuté 14 séries d'expériences, mesurant diverses figures tant rectilignes que curvilignes. Ces expériences ont prouvé qu'avec de l'habitude, on peut arriver à obtenir très-promptement, à l'aide du *Planimètre-locomobile*, des résultats assez exacts.

Ce nouvel instrument est en usage depuis deux ans déjà à la Chancellerie d'Arpentage, à Moscou, qui, chaque jour, vérifie à l'aide du planimètre, plus de 100 plans n'ayant pas moins de 5000 pouces carrés chacun. Cela prouve la solidité de l'appareil et en garantissant l'utilité.

L'autre instrument, le *Transformateur*, a été inventé par M. Zaroubine pour faciliter, en géométrie, certaine combinaison au moyen de laquelle toute figure polygonale se transforme en triangle. Cet instrument peut aussi remplacer le planimètre pour déterminer un plan limité par des lignes droites. Il a cette supériorité sur le *Planimètre-règle*, qu'il est lui-même pourvu de deux règles, dont on peut, à vo-

lonté, changer l'inclinaison réciproque selon que l'exige la réduction du polygone en triangle, opération qui accélère singulièrement la mesure de la surface.

D'après le compte-rendu des rapporteurs et le résultat des expériences de M. Brachmann, l'Académie, prenant en considération l'utilité pratique de l'ingénieuse invention de M. Zaroubine, a décerné à l'auteur un prix de seconde classe, et lui a voté en outre 150 R. d'arg. pour qu'il publie la description de sa découverte.

—

Outre les découvertes et les ouvrages ci-dessus mentionnés, l'Académie, d'après les rapports des personnes chargées d'en faire l'analyse, a encore jugé dignes de primes d'encouragement les ouvrages suivants:

Apollinaire Sidonius, épisode de l'histoire politique et littéraire de la Gaule, au V^e siècle (Moscou 1855) par Echevsky. 8. Rapport de M. Doellen, professeur à Kiev.

Chansons boulgares, extraites des recueils de J. N. Weneline, de N. D. Katranoff, et d'autres Boulgares (2 livraisons, Moscou 1855) par Bezsonoff. 8. Rapport de M. l'académicien Donbrovsky.

Des croiseurs et de la procédure contre les prises, au point de vue du commerce neutre (Moscou 1855) par Katchenovsky. 8. Rapport de M. le professeur Ivanovsky.

Dictionnaire Allemand-russe. 2 vol. (Riga 1856) par Pavlovsky. 8. Rapport de M. l'académicien Vostokoff.

Ces ouvrages, vu les sommes restreintes mises à la disposition de l'Académie n'ont pu obtenir de primes; mais ils ont eu chacun, une mention honorable.

En terminant le présent compte-rendu sur la XXV distribution des prix Démidoff, l'Académie se fait un devoir d'exprimer sa reconnaissance à MM. les savants qui, sans faire partie de l'Académie, ont participé à la revue des ouvrages présentés au concours; elle estime qu'il est juste de décerner de la manière suivante les médailles d'or instituées pour les rapporteurs: celle de première classe, à M. l'archiprêtre Th. Sidonsky, et à M. le Conseiller d'État actuel W. W. Grigorieff, membre correspondant de l'Académie; et celle de seconde classe, à M. le Conseiller d'État actuel N. D. Brachmann, professeur à l'Université de Moscou, et à M. le Conseiller d'État A. K. Doellen, professeur à l'Université de St.-Vladimir.

LISTE DES LIVRES

OFFERTS EN DON OU REÇUS À TITRE D'ÉCHANGE

POUR LA

SECONDE SECTION

DE LA

BIBLIOTHÈQUE DE L'ACADÉMIE IMPÉRIALE DES SCIENCES DE ST.-PÉTERSBOURG

en 1857.

Bibliographie et histoire littéraire. — Publications des sociétés savantes.

- Catalogus van de Bibliotheek der Stad Amsterdam. Eerste en tweede Gedeelte. Amsterdam. 1856. 1857. 8.
- Drittes Zuwachs-Verzeichniss der königl. Universitätsbibliothek zu Tübingen. 1855. 1856. 4.
- Catalogue of the books of the Library Company of Philadelphia. Vol. III. Philadelphia. 1856. 8.
- Hammann, J. M. Hermann. Des arts graphiques destinés à multiplier par l'impression. Tiré de la Bibliothèque Universelle de Genève. Février. 1857. Genève. 1857. 8.
- Specimens of Printing Types, etc. cast and made by Georg Bruce. New York. Sept. 1853. 8.
- Hoe, R., et Co's List of prices of printing materials etc. New York. 1855. 8.
- A priced list of printing types and materials sold at Bruce's New York type-foundry. New York. 1856. 4.
- A Catalogue of books published in the United Kingdom during the year 1856. (The publishers' circular Vol. XIX.) London. 8.
- Verzeichniss der von Klöden nachgelassenen Bibliothek. Abth. 2. Berlin. 1857. 8.
- Norton's Literary Register or annual Book List for 1856. New York. 1856. 8.
- Catalogue de la bibliothèque scientifique du M. M. de Jussieu. Paris 1857. 8.
- Catalogue d'une collection extraordinaire de livres provenant de la Bibliothèque de M. Libri. Paris 1857. 8.
- Kopitars, Barth., Kleinere Schriften, sprachwissenschaftlichen, geschichtlichen, ethnographischen und rechts-

- historischen Inhalts, herausgegeben von Fr. Miklosich. 1. Theil. Wien. 1857. 8.
- Petersen, Christian. Hans Schröder, Phil. Dr., Herausgeber des Lexikons Hamburgischer Schriftsteller. (Vorrede zum 3. Bande des Lexikons Hamburg. Schriftsteller.) Hamburg. 1857. 8.
- Le Cann, L. R. Souvenirs de M. Thénard. Lus en séance de rentrée de l'Ecole de Pharmacie le 11 Novembre 1857. Paris. 1857. 8.
- Nardo, Giov. Dom. Biografia scientifica del fu Stefano Andrea Renier Clodiense..... Coll' aggiunta d'un indice dei generi e specie nuove citate dal Renier ne' lavori da esso publicati. Venezia. 1847. 8.
- Karl Haidinger's Porträt. Wien. 4.
- Annales Academici CXCXCCLII—CXCXCCLIII. Lugduni Batavorum. 1856. 4.
- Report of the board of trustees of the Wisconsin Institution for the education of the blind, December 31, 1852. Madison. 1853. 8.
- The American Journal of Education. Edited by Henry Barnard. Vol. I. Hartford. 1856. 8.
- Memorias de la Real Academia de Ciencias de Madrid. Tomo II. 2. Serie — Ciencias físicas. — Tomo 1º 1ª parte. Tomo IV. 3. Serie—Ciencias naturales. Tomo II. parte 1. Madrid. 1855. 1856. 4.
- Programa para la adjudicacion de premios en el año 1856. Madrid. 1855. 4.

- Mémoires de l'Académie des sciences de l'Institut Impérial de France. Tome XXVII. 1. Partie. Paris. 1856. 4.
- Mémoires présentés par divers savants à l'Académie des Inscriptions et Belles Lettres de l'Institut Impérial de France. Première Série. Sujets divers d'érudition. Tome V. Paris. 1857. 4.
- Mémoires présentés par divers savants à l'Académie des sciences de l'Institut Impérial de France et imprimés par son ordre. Sciences mathématiques et physiques. Tome quatorzième. Paris. 1856. 4.
- Mémoires de l'Institut Impérial de France. Académie des Inscriptions et Belles Lettres. Tome XXI e 1. et 2. Partie Paris. 1857. 4.
- Mémoires de l'Académie Impériale de Metz. XXXVII. année 1855. 1856. Metz. 1856. 8.
- Mémoires de l'Académie des Sciences, Arts et Belles Lettres de Dijon. Tomes I Année 1851. II Année 1852—1853. III Année 1854. IV Année 1855. V. Année 1856. Dijon 8.
- Memorie di Matematica e di Fisica della Società Italiana delle Scienze residente in Modena. 1855. 4.
- Memorie della Reale Accademia delle scienze di Torino. Serie seconda Tomi XV XVI. Torino. 1855. 1857. 4.
- Memorie dell' I. R. Istituto Veneto di scienze, lettere ed arti. Volume sesto. Venezia. 1856. 4.
- Atti dell' Imp. Reg. Istituto Veneto di scienze, lettere ed arti dal Novembre 1855 all' Ottobre 1856. Tomo primo. Serie terza Disp. 7. et 8. Venezia. 1855. 1856. 8.
- — — dal Novembre 1856 all' Ottobre 1857. Tomo secondo. Serie terza. Disp. 3—7. Venezia. 1856. 57. 8.
- Memorie della Reale Accademia delle scienze dal 1852 in avanti ripartite nelle tre classi di matematiche, scienze naturali, e scienze morali. Vol. I che contiene quelle dal 1852 al 1854 Fascicolo I. per l'anno 1852. Fasc. II. per l'anno 1853. Napoli 1856. 1857. 4.
- Atti della Reale Accademia delle scienze, sezione della Società Reale Borbonica. Volume VI. ultimo della 1ª serie. Napoli. 1851. 4.
- Rendiconto della Società Reale Borbonica. Accademia delle scienze. [Anno II della nuova serie] Gennaio — Giugno Novembre et Dicembre. 1853. [Anno III.] Luglio — Ottobre 1854. Anno V. 1856 Bimestre di Gennaio e Febbraio. Napoli. 1856. 4.
- Atti dell' Accademia Pontificia de' Nuovi Lincei. Anno VII. Sessione 1ª et 2ª. Anno X. Sessione 1ª, 2ª et 3ª. Roma. 1856. 1857. 4.
- Abhandlungen der Königlichen Akademie der Wissenschaften zu Berlin aus dem Jahre 1855. Berlin. 1856. 4.
- — Aus dem Jahre 1856 Berlin. 1857. 4.
- Mathematische Abhandlungen der Königlichen Akademie der Wissenschaften zu Berlin aus dem Jahre 1855. Berlin. 1856. 4.
- Physikalische Abhandlungen der Königlichen Akademie der Wissenschaften zu Berlin aus dem Jahre 1855. Berlin. 1856. 4.
- Philologische und historische Abhandlungen der Königlichen Akademie der Wissenschaften zu Berlin aus dem Jahre 1855. Berlin. 1856. 4.
- Monatsbericht der Königlichen Preuss. Akademie der Wissenschaften zu Berlin. Aus dem Jahre 1856. 12 Hefte. Berlin. 1856. 8.
- — — Aus dem J. 1857. Januar — Aug. Berlin. 1857. 8.
- Preisfrage der philosophisch-historischen Klasse der Königl. Preussischen Akademie der Wissenschaften für das Jahr 1859. 8.
- Nachrichten von der Georg-Augusts Universität und der Königl. Gesellschaft der Wissenschaften zu Göttingen. Vom Jahre 1856. 18 Nummern nebst Register. Göttingen. 8.
- Denkschriften der Kaiserlichen Akademie der Wissenschaften. Mathematisch-naturwissenschaftliche Classe. Zwölfter Band. Wien. 1856. 4.
- — — Philosophisch-historische Classe. Siebenter Band. Wien. 1856. 4.
- Almanach der Kaiserlichen Akademie der Wissenschaften. Siebenter Jahrgang. 1857. Wien. 8.
- Sitzungsberichte der Kaiserlichen Akademie der Wissenschaften. Mathematisch-naturwissenschaftliche Classe Band XX. Heft 2 und 3. Bd. XXI. XXII. Bd. XXIII. Heft 1. [April 1856 bis Januar 1857.] Wien. 1856. 1857. 8.
- — — Philosophisch-historische Classe. Band XX Heft 2 u. 3. Bd. XXI. Bd. XXII. Heft 1 und 2. (Juni—Debr. 1856.) Wien. 1856. 1857. 8.
- Annuaire de l'Académie Royale des sciences, des lettres et des beaux arts de Belgique 1856. 22ª année 1857. 23ª année 2 Vols. Bruxelles. 1856. 1857. 16.
- Mémoires de l'Académie Royale des sciences, des lettres et des beaux-arts de Belgique. Tome XXX. Bruxelles. 1857. 4.
- Mémoires couronnés et Mémoires des Savants Etrangers publiés par l'Académie Royale des sciences, des lettres et des beaux-arts de Belgique. Tome XXVI. 1854—1855. Tome XXVII. 1855—1856. Tome XXVIII. 1856. Bruxelles. 1855. 1856. 4.
- Bulletin de l'Académie Royale des sciences, des lettres et des beaux-arts de Belgique. Tome XXII. 2. partie Tome XXIII. 1 et 2 partie. Bruxelles. 1855. 1856. 8.
- Mémoires de la Société Royale des sciences de Liège. Tomes I—X. XII. Liège 1853—1855. 1857. 8.
- Proceedings of the Royal Society of London. Vol. VII. N° 15—22. Vol. VIII. N° 23, 24, 25, 26. London. [1856, 1857.] 8.
- Philosophical Transactions of the Royal Society of London. For the year 1856. Vol. 146. Part II, III. London. 1856. 4.
- The Royal Society 30th November 1855. 30th November 1856. [Personal state.] London. 4.
- Transactions of the Royal Society of Edinburgh. Vol. XXI. Part. III. for the session 1855. 1856. Edinburgh. 4.
- Proceedings of the Royal Society of Edinburgh. Session 1855—1856. Edinburgh. 8.
- Memoirs of the Literary and Philosophical Society of Manchester. Second series Vol. XIII. Memoir of John Dalton, and history of the Atomic Theory by Rob. Smith. London. 1856. 8.
- Nova Acta Regiae Societatis scientiarum Upsaliensis. Ser. III. Vol. II. Fasc. I. Upsaliae. 1856. 4.

- Verhandlungen der estnischen Gesellschaft zu Dorpat. IV. Band 1stes Heft. Dorpat. 1857. 8.
- Verhandlingen van het Bataviaasch Genootschap van Kunsten en Wetenschappen. Deel XXV. Batavia. 1853. 4.
- Proceedings of the American Philosophical Society. Vol. VI. 1855 N° 53, 54, 55. Philadelphia. 8.
- Proceedings of the American Academy of Arts and Sciences. Vol. III. N° 24 — 31. Boston and Cambridge. [1856.] 8.
- Memoirs of the American Academy of Arts and Sciences. New Series Vol. V. Cambridge and Boston. 1855. 4.
- Proceedings of the American Association for the advancement of science 7th meeting Juli 1853; 8th meeting May 1854. 9th meeting August 1855. Cambridge. 1855. 1856. 8.
- Tenth Annual Report of the Board of Regents of the Smithsonian Institution. Washington. 1856. 8.
- List of foreign correspondents of the Smithsonian Institution. Washington. 1856. 8.
- Smithsonian contributions to knowledge. Vol. VIII. Washington. 1856. 4.
- The American Journal of Science and Arts. [Vol. XXI, XXII.] Second Series N°N 59 — 66. September 1853 — Decbr. 1856. New Haven. 8.

Linguistique.

- Tschereschewitsch, A. Chrestomathie zum Uebersetzen aus dem Deutschen ins Russische. 2te verb. Auflage. Reval. 1856. 8.
- Glagolitische Fragmente. Herausgegeben von Dr. Carl Adolph Constantin Höfler und Dr. Paul Joseph Šafařík. [Aus den Abhandl. der K. Böhm. Gesellsch. d. Wiss. V. Folge 10 Band.] Prag. 1857. 4.
- Eurén, G. E. Elementarkurs i hebraiska Språket. Åbo. 1857. 8.
- Rapport sur le tableau des dialectes de l'Algérie. Paris. 1856. 8.
- Dulaurier, Ed. Des langues Océaniques considérées sous le rapport ethnographique et philologique. Paris. 1850. 8.
- — — — — Mémoire, lettres et rapports relatifs au cours de langues Malaye et Javanaise. Paris. 1843. 8.
- — — — — Chrestomathie Malaye. Paris. 1845. 8.

Mathématiques — Astronomie.

- Archiv der Mathematik und Physik mit besonderer Rücksicht auf die Bedürfnisse der Lehrer an höheren Unterrichtsanstalten. Herausg. von Joh. Aug. Grunert. B. XXVIII. 4 Hefte. B. XXIX. 1 — 3 Heft. Greifswald. 1857. 8.
- Annali di scienze matematiche e fisiche. Compilati da Barnaba Tortolini. Giugno — Novembre 1856 Roma. 1856. 8.
- Biot... M. Le Baron Cauchy. Lettre à M. de Falloux, Membre de l'Académie française. Extrait du Correspondant. Paris. 1857. 8.
- Duhamel, ... Note sur la discontinuité des valeurs des séries. Paris (1854.) 4.
- — — — — Remarque sur l'emploi des intégrales définies

- pour exprimer les intégrales des équations aux différentielles partielles. Paris (1854.) 4.
- Ferrari, Baron Silvio. Calcol decimouzinale. Turin. 1857. 4.
- Tortolini, Barnaba. Sulla Quadratura della superficie parallela ad una superficie di quart' ordine. Memoria. Roma. 1856. 8.
- Marianini, Pietro Domen. Memoria relativa ai valori delle funzioni di una variabile, corrispondenti ai valori della variabile stessa, pei quali i simboli rappresentati le funzioni medesime assumono gli aspetti $\frac{\pi}{2}, \frac{\pi}{4}, \frac{\pi}{6}$ con appendice riguardante la ricerca di massimi e minimi valori delle funzioni di una variabile. Modena. 1855. 4.
- Malacarne. Giamb. I rapporti che i lati dei poligoni regolari, concentrici, isoperimetri, uno con un lato più dell' altro hanno fra essi; e le arce dei cerchi iscritti con quelle dei poligoni antecedenti. Vicenza. 1857. 8.
- Tortolini, Barnaba. Memoria sulla quadratura della superficie parallela ad una superficie di quart' ordine conosciuta sotto il nome di superficie di elasticità, estratta dagli annali d' sc. math. e fisiche publ. in Roma. Roma 1850. 8.
- Marianini, Pietro Domenico. Studii sopra l'equivalenza di alcuni spazi e solidi infinitamente estessi a spazi e solidi terminati. Modena. 1845. 8.
- Sucksdorff, Kristian Gustaf. Hvilken ibland alla femplaniga figurer med lika volum har minsta yta? Akademisk afhandling. Helsingfors. 1856. 4.
- Babbage, Charles. On the swedish Tabulating Machine of Mr. George Scheutz. London. 1856. 4.
- Babbage, Charles. Note sur la Machine svédoise de M. Schutz [sic] pour calculer les tables mathématiques par la méthode des différences, et en imprimer les résultats sur des planches stéréotypes. Extr. des Comptes Rendus de l'Académie des sciences de Paris. Paris 1855. 1856. 4.
- Scheutz, Geo. and Edw. Specimens of tables, calculated, stereomoulded, and printed by machinery. London. 1857. 8.
- Argelander, Fr. Atlas des nördlichen gestirnten Himmels für den Anfang des Jahres 1855, entworfen auf der Königlichen Sternwarte zu Bonn. 1. Lieferung. Bonn. 1857. Fol.
- Verzeichniss der von Bradley, Piazzzi, Lalande und Bessel beobachteten Sterne berechnet von Prof. Argelander in Bonn, mit dem Netze der Karte. Berlin 1856. Folio.
- Argelander, Fr. Anzeige von einer auf der Königlichen Sternwarte zu Bonn unternommenen Durchmusterung des nördlichen Himmels als Grundlage neuer Himmelskarten. Bonn. 1856. 8.
- Hansen, P. A. Tables de la lune, construites d'après le principe Newtonien de la gravitation universelle. Impr. aux frais du Gouv. Brit. Londres. 1857. 4.
- Allé, Moriz. Opposition der Calliope vom Jahre 1857 [aus dem Julihefte des Jahrg. 1856 der Sitzungsberichte der mathem.-naturw. Classe der Kaiserl. Akademie der Wissenschaften. Bd. XXI bes. abgedruckt.] Wien. 8.
- Runkle, John. New tables for determining the values

Solanina sulla corteccia dei tuber. detti comunemente pomi di terra o patate. Nota. Estr. dal Vol I. Serie III. degli Atti dell' Istituto Veneto. 1853. 8.

Météorologie — Minéralogie. — Géognosie, Paléontologie.

Bianconi, Giuseppe. Se il mare abbia in tempi antichi occupato le pianure ed i colli d' Italia, di Grecia, dell' Asia minore ec. e del terreno marino detto Marna bleu subapennina. Dissertazioni. Bologna. 1844. 8.

Schmidt... Neue Höhenbestimmungen am Vesuv. 1856. 4.

Lamont, I. Resultate aus den an der Königlichen Sternwarte veranstalteten meteorologischen Untersuchungen, nebst Andeutungen über den Einfluss des Clima von München auf die Gesundheits-Verhältnisse der Bewohner. Aus den Abh. d. Königl. Bair. Akad. der Wiss. II. Cl. VIII. Bd. 1. Abth. München. 1857. 8.

Magnetische und meteorologische Beobachtungen zu Prag. 16. Jahrg. 1855. Prag. 1857 4.

Pick, Adolph. Übersicht der meteorologischen Beobachtungen an der Wiener Sternwarte in den Jahren 1851 bis 1855. 4. In lithogr. Tabellen.

Meteorologische Waarnemingen in Nederland en zijne Bezittingen afwijken van temperatuur en barometerstand op andere plaatsen in Europa. Uitgegeven door het koninklijk Nederlandsch Meteorologisch Instituut. [4 Deelen]. 1853—1856. Utrecht. 1854—1857. 4.

Resumen de los trabajos meteorológicos correspondientes al año 1854. verificados en el Real Observatorio de Madrid bajo la dirección de D. Manuel Rico y Sindobas. Madrid. 1857. 4.

Results of the magnetical and meteorological observations made at the Royal Observatory. Greenwich. 1855. Extracted from the Greenwich Observations. 1855. 4.

Kupffer, A. T. Compte-Rendu annuel. Supplément aux Annales de l'Observatoire physique central. Année 1855. St.-Petersbourg. 1856. 4.

Magnetical and meteorological observations at lake Athabasca and fort Simpson by Capt. I. H. Lefroy; and at Fort Confidence in Great Bear Lake, by Sir John Richardson. London. 1853. 8.

Observations made at the magnetical and meteorological Observatory at Toronto in Canada, printed by order of Her Majesty's Government under the superintendence of Maj.-Gen. Eduard Sabine. Vol. III. 1846, 1847, 1848. With Abstracts of Observations to 1855 inclusive. London. 1857. 4.

Portlock, I. E. Address delivered at the anniversary meeting of the Geological Society of London on the 20 th. of February. London. 1857. 8.

Memoirs of the Geological Survey of the United Kingdom. Figures and descriptions illustrative of british organic remains. Decade V. London. 1856. 8.

Memoirs of the Geological Survey of the United Kingdom. Mining Records. 1855. 1856. London. 8.

Annual Report of the Director General of the Geological Survey. London. 1856. 8.

Index of the colours and signs employed in the Geological Survey of Great Britain. Folio.

Jahrbuch der Kaiserl. Kön. Geologischen Reichsanstalt. VII. Jahrgang. 1856. N° 2 — 4. April bis December. VIII. Jahrgang. 1857. N° 1 — 3. Januar bis Septbr. Wien. 1856. 1857. 8.

Bulletin de la Société de Géographie 4°. Série Tome XII. Paris. 1857. 8.

Prospectus of the Metropolitan school of science applied to mining and arts. 6 th. Session. 1856—1857. London. 1856. 8.

[Marcon, Jules.] Cours de géologie paléontologique (École polytechnique fédérale) Leçon d'ouverture. Zurich 1856. 8.

Memoirs of the iron ores of Great Britain. Part 1. London. 1856. 8.

Nardo Gio. Dom. Sulla natura della terra di Santorino. Venezia. (1853) 8.

Géologie du Sud- Est de l'Espagne. Résumé succinct d'une excursion en Murcie et sur la frontière d'Andalousie, accompagné d'un tableau des hauteurs du sol au-dessus de la mer par M. M. de Verneuil et Collomb. Extrait du Bull. de la soc. geol. de la France. Paris. 1857. 8.

Kokscharow, N. v. Materialien zur Mineralogie Russlands 2 Bde St.-Petersburg. 1853. 1855. 8. Nebst Atlas. 4.

Memoirs of the Geological Survey of India. Vol. I. Part 1. Calcutta. 1856. 8.

Murchison, Sir Roderic Impey. On the occurrence of numerous fragments of fir wood in the islands of the Arctic Archipelago; with remarks on the Rock-Specimens brought from that region. London. 1855. 8.

Trask, John. B. Report on the Geology of Northern and Southern California embracing the mineral and agricultural resources of those sections... 1856. 8.

Marcou, Jules. Esquisse d'une classification des chaînes de montagnes d'une partie de l'Amérique du Nord. Extrait des Annales des mines Tome VII. Paris. 1853. 8.

Rapport sur un Mémoire de M. Jules Marcou, relatif à la classification des chaînes de montagnes d'une partie de l'Amérique du Nord. Commissaires M. M. Elie de Beaumont, Dufrénoy, E. de Verneuil rapporteur. Extr. des Comptes rendus de l'Acad. des sc. de Paris. Tome XL. [Paris. 1855.] 4.

Fenicia, Salvatore. Cenno sul vortice di Cariddi. Napoli. 1857. 12.

Bache, A. D. On the tides of the Atlantic and Pacific coasts. New Haven. 1856. 8.

Blake, Wm. Observations on the extent of the gold region in California and Oregon, with notices of mineral localities in California, and some remarkable specimens of crystalline gold. Extr. from the Amer. Journal of science and arts, Vol. XX. 2. Ser. July 1855.

Schmidt, Julius. Die Eruption des Vesuvus in ihren Phänomenen im Mai 1855. Atlas nebst erklärendem Text. Wien. 8. et Fol.

Pander, Christian Heinrich. Monographie der fossilen Fische des Silurischen Systems der Russisch-Baltischen Gouvernements. St.-Peterburg. 1856. 4.

- Blake, William P. Description of the Fossils and Shells collected in California. Appendix to the preliminary geological report. Palaeontology. Washington. 1853. 8.
- Weitenweber, Wilh. Rud. Systematisches Verzeichniss der böhmischen Trilobiten, welche sich in der Sammlung des Herrn Dr. Hier. Jos. Zeidler vorfinden. Separatabdr. aus der Zeitschr. «Lotos». Prag. 1857. 8.
- Nodot, L. Description d'un nouveau genre d'édenté fossile renfermant plusieurs espèces voisines au Glyptodon. Atlas. Ouvrage publié par l'Académie des sciences, arts et belles-lettres de Dijon. Dijon 1857. 4.
- Pander, Chr. Heinr. Ueber die Placodermen des devonischen Systems. St.-Petersburg. 1857. 4.

Biologie.

- Koch, Friedrich. Ueber Isomorphismus, Dimorphismus und Amorphismus. Charkow. 1857. 8.
- Verhandlungen des zoologisch-botanischen Vereins in Wien. Bd. VI. Jahrg. 1856. Wien. 1856. 8.
- Flora oder allgemeine botanische Zeitung, herausgegeben von der Königl. bayer. botanischen Gesellschaft zu Regensburg. Neue Reihe XIV. Jahrgang oder der ganzen Reihe XXXIX. Jahrgang 2 Bde Regensburg. 1856. 8.
- Gartenflora. Allgemeine Monatsschrift, herausgegeben von Dr. Eduard Regel. (2 Hefte) Erlangen 1857. 8.
- Doublotten-Verzeichniss des Hamburgischen Botanischen Gartens. 1855, 1856, 1857. 8.
- Turczaninow, Nicol. Animadversiones ad primam partem herbarii Turczaninowiani, nunc universitatis Caesareae Charcoviensis. Charcovia. 1855. 4.
- — — Appendix prima ad primam partem catalogi plantarum herbarii Univ. Caes. Charcov. Charcoviae. 1857. 4.
- Wirtgen, Ph. Flora der Preussischen Rheinprovinz und der zunächst angrenzenden Gegenden. Ein Taschenbuch. Bonn. 1857. 16.
- Flora batava of Afbeelding en Beschrijving van Nederlandsche Gewassen, door wijlen Jan Kops, vervolgd door Gevers Deijnoot. Afgebeeld onder opzigt van J. C. Sepp en zoon. 180—182. Aflav. Amsterdam. [1856—1857.]
- Payer, M. T. Traité d'Organogénie végétale comparée. Livraison. 1—16. Paris. 1854—1857. 8.
- Chatel, Victor. Maladie des pommes de terre. N° 12. 1. Juillet. 1857. 8.
- — — Maladies des végétaux. 8.
- Lowe, E. J. A natural history of Ferns, british and exotic with coloured illustrations Part. 1—16. London. (1856, 1857.) 8.
- Nardo, G. Dom., Notizie sullo sferococco confervoide delle venete lagune e sugli usi suoi terapeutici ed economici. (Estr. dal. Diz. delle arti e mestieri, fasc. 146.) Venezia. 1853. 8.
- De Candolle, Alph. Note sur la famille des Santalacées. Lue à la Société de Physique et d'Histoire natur. de Genève. [1857.] 8.
- Jordan, Alexis. Nouveau mémoire sur la question relative aux Aegilops triticoide. Paris. 1857. 8.
- Bianconi, Giov. Gius., Alcune ricerche sui capreoli delle cucurbitacee. Bologna. 1855. 4.

- Nardo, Gio. Dom., Sinonimia moderna delle specie registrate nell'opera intitolata: Descrizione de' crostacei, de' testacei e de' pesci che abitano le lagune e golfo veneto rappresentati in figure dall' Abate Stefano Chierghini. Venezia. 1847. 8.
- — — Prospetto della fauna marina volgare del veneto estuario etc. (Estr. dall'opera: Venezia e le sue lagune). Venezia. 1847. 4.
- — — Notizie sui mammali viventi nel mare adriatico e specialmente sui Fisetteri. Venezia. 1854. 8.
- — — Rischiarimenti e rettificazioni ai generi ed a qualche specie della famiglia de' zoofitari sarcinoidi ed alcionari stabilita dal Sig. de Blainville. (Ins. nel Bim. I et II. 1843. degli Annali delle sc. del Regno Lombardo-Veneto.... 4.
- Mörch, O. A. L. Catalogus conchyliorum quae reliquit C. P. Kierulf. Hafniae. 1850. 8.
- Villa, Antonio. Intorno tre opere di Malacologia del Sig. Drouet di Troyes. Milano. 1856. 8.
- Osservazioni sui costumi della Fringilla incerta (Risso) fatte da Nicolò Contarini e comunicate dal Dott. Gio. Dom. Nardo. Venezia. 1852. 8.
- Nardo, Gio. Dom., Sull' esistenza dell' organo de' gusto in alcune specie di cani marini osservazioni anatomiche. Inserte nel Volume IV. delle Memorie dell' I. R. Istituto Veneto delle sc. lettere ed arti Venezia. 1851. 4.
- — — Osservazioni anatomiche sopra l'animale marino detto volgarmente Regnone di mare. Venezia.... 8.
- — — Osservazioni ittologiche comunicate alle assemblee italiane de' scienziati. Ins. nel Bim. I. 1843. degli Annali delle sc. del Regno Lombardo-Veneto. 4.
- — — Notizie sull' attuale condizione delle Venete pesche, delle valli, etc. Venezia. 1852. 8.
- Girard, Charles. Researches upon the Cyprinoid Fishes inhabiting the fresh waters of the United States.... 8.
- Nardo, Gio. Dom. Sunto di alcune osservazioni anatomiche sull' intima struttura della cute de' pesci comparativamente considerata e sulle cause fisiologiche e fisico-chimiche della loro colorazione e decolorazione. (Inserta nel Volume V. delle Memorie dell' I. R. Istituto Veneto di Scienze, Lettere ed Arti. Venezia. 1853. 4.
- — — Alcune osservazioni anatomiche comparative sull' intima struttura delle cartilagini in genere e specialmente di quelle dei salachi. Venezia. (1843.) 8.
- Girard, Charles. Notice upon the species of the genus Salmo.... 8.
- Nardo, Gio. Dom., Sopra due specie di pesci pubblicate come nuove dal Prof. R. Molin. Venezia.... 8.
- — — De proctostego specimen ichthyologicum. Patavii. 1827. 4.
- — Nuove osservazioni anatomiche sul sistema cutaneo e sullo scheletro del Proctostego. Estr. dal Bism. V—VI. degli Annali delle sc. del Regno Lombardo-Veneto. Padova. 1840. 4.
- — — Nota illustrante la famiglia dei pesci Mola. Venezia. (1842.) 8.

Anatomie — Physiologie.

- Acland, Henry W. Synopsis of the physiological series in the Christ Church Museum arranged... after the plan of the Hunterian Collection. Oxford. 1853. 4.
- Jacobowitsch, N. Mittheilungen über die feinere Struktur des Gehirns und Rückenmarks (Als Fortsetzung der im Bulletin de l'Académie des sciences de St.-Petersbourg niedergelegten mikroskopischen Untersuchungen). Breslau. [1857]. 4.
- Seeberg, Rob. Dispositiones microscopicae de textura membranae pituitariae nasi. Dissert. inaug. Dorpati Livon. 1856. 8.
- Lehmann, Aemilius. Experimenta quaedam de nervi optici dissectioni ad retinae texturam vi et effectu. Dissert. inaug. Dorpati Livon. 1857. 8.
- Sezelkow, Joh. Anatomica et physiologica apparatus urinae, in animalibus vertebratis, descriptio. Dissert. inaug. Charcoviae. 1857. 8.

Histoire universelle. Numismatique, Généalogie. — Géographie.

- L'Investigateur, Journal de l'Institut historique. Tome V. III^e Série. Vingt-deuxième année. Paris. 1853. 8.
- Staro-Dalmatinsko Penezoslovlje od S. Ljubica. U Zagrebu. 1852. 8.
- Soret. Lettre à Son Excellence M. de Dorn a Saint-Petersbourg 3^e lettre sur les médailles orientales inédites de la collection de M. F. Soret. Bruxelles. 1856. 8.
- — — Lettre à Mr. C. I. Tornberg sur quelques monnaies des dynasties Alides. [Extr. de la Revue archéol. XIII. Année.] 1856. 8.
- Honneurs funéraires rendus à M. André-Hubert Dumont, recteur de l'université de Liège. Liège. 1857. 8.
- [Gliubich Ab. Simeone]. Dizionario biografico degli uomini illustri della Dalmazia. Vienna, 1856. 8.
- Galleria degli uomini illustri delle due Sicilie nel secolo XIX. Dispensa 1^a Napoli. 1856. 8.
- Heyden, N. L. van der. Notice sur la très ancienne noble maison de Kerckhove, dite van der Varent. Anvers. 1856. 8.
- Mittheilungen der Kaiserlich-Königlichen Geographischen Gesellschaft I. Jahrgang. 1857. Heft 1. Wien. 1857. 8.
- The Journal of the Royal Geographical Society. Volume the XXVIth. 1856. Edited by Norton Shaw. London. 8.
- Bulletin de la Société de Géographie rédigé par la Section de publication et M. M. Alfred Maury et V. A. Malte-Brun. 4. Série. Tome XIII e Année. 1857. Janvier-Juin. 8.

Histoire particulière de différents règnes.

- Lenormant, Ch., Mémoire sur la manière de lire Pausanias à propos du véritable emplacement de l'Agora d'Athènes. Suivi de deux appendices: 1 sur le Tholus d'Athènes. 2. sur Simon d'Athènes et Démétrius d'Alopée. Paris. 1856. 4.
- Becker, Paul. Die Herakleotische Halbinsel in archäologischer Beziehung behandelt. Leipzig. 1856. 8.
- Collection des documents inédits sur l'histoire de France publiés par les soins du Ministre de l'Instruction publique. Première Série: Histoire politique. Collection des Cartulaires de France. Tome IV—VII. Cartulaire de

l'église Notre-Dame de Paris publié par M. Guérard 4. Tomes. Paris. 1850. 4.

- — — Première Série: Histoire politique. Cartulaire de l'Abbaye de Savigny suivi du petit Cartulaire de l'Abbaye d'Ainay publiés par Aug. Bernard. II. Partie Cartulaire d'Ainay, Tables etc. Paris. 1853. 4.
- — — Troisième Série. Archéologie Architecture monastique. par M. Albert-Lenoir. Paris. 1852. 4.
- Mémoires de la Société des Antiquaires de Picardie (Ancienne Société d'Archéologie du département de la Somme). Tomes I—III, V—XIV. Amiens. 1838—1856. 8.
- Table générale des matières contenues dans les dix premiers volumes des Mémoires de la Société des Antiquaires de Picardie. Amiens. 1850. 8.
- Mémoires de la Société des Antiquaires de Picardie. Documents inédits concernant la province. IV Tomes. T. I—II. Routhors, A.: Coutumes locales du baillage d'Amiens rédigées en 1507. Amiens 1845—53. Tome III. Grenier, Dom.: Introduction à l'histoire générale de la province de Picardie publiée par Ch. Dufour et I. Garnier. Amiens 1856. T. IV. Douet d'Arceq.: Recherches historiques et critiques sur les anciens comtes de Beaumont sur Oise. Amiens. 1855. 4.
- Bulletins de la Société des Antiquaires de Picardie T. III. 1847, 1848, 1849. Tome IV. 1850, 1851, 1852. T. V. 1853, 1854, 1855. Tome VI. (Année. 1856.) N^o 1—4. Amiens. 1849—1856. 8.
- Vergaud-Romagny. Fête de la délivrance d'Orléans. Orléans. 1857. 8.
- Statistique de la France, publiée par le Ministre de l'agriculture du commerce et des travaux publics. Paris. 1855. 4.
- Compte général de l'administration de la justice criminelle en France pendant l'année 1854 et l'année 1855 présenté à Sa Majesté l'Empereur par le Garde des sceaux, ministre de la justice 2 Vols. Paris. 1856. 4.
- Compte général de l'administration de la justice civile et commerciale en France, pendant l'année 1854 et 1855, présenté à Sa Majesté Impériale par le Garde des sceaux, ministre de justice. Paris. 1856, 1857. 2 Vols. 4.
- Tableau de la situation des établissements français dans l'Algérie. 1852—1854. 1 et 2. Partie. Paris. 1855. 4.
- — — 1854—1855. Paris. 1857. 4.
- Nardo, Gio. Dom. Di una raccolta centrale dei prodotti naturali ed industriali delle venete provincie. Discorso. Venezia. 1838. 8.
- Neues Lansitzisches Magazin. Im Auftrage der Oberlausitzischen Gesellschaft der Wissenschaften besorgt durch deren Secretair C. G. Th. Neumann. Dreißunddreissigster Band. 1857. 8.
- Hamburgische Rath und Bürgerschlüsse vom Jahre 1856. Hamburg. 1857. 4.
- Schmid, L., Geschichte der Pfalzgrafen von Tübingen nach meist ungedruckten Quellen, nebst Urkundenbuch. Ein Beitrag zur schwäbischen und deutschen Geschichte. Tübingen. 1853. 8.
- Archiv für Kunde Oesterreichischer Geschichtsquellen. Herausgegeben von der zur Pflege vaterländischer Geschichte aufgestellten Commission der Kaiserlichen

- Akademie der Wissenschaften. Siebenzehnter Band (2 Hefte). Wien. 1837. 8.
- Achtzehntes Band. 1. Heft. Wien. 1837. 8.
- Notizenblatt, Beilage zum Archiv für Kunde oesterreichischer Geschichtsquellen. N° 15—24. 1836. 8.
- Fontes rerum Austriacarum. Oesterreichische Geschichts-Quellen. Herausgegeben von der historischen Commission der Kaiserlichen Akademie der Wissenschaften in Wien. Zweite Abtheilung: Diplomataria et Acta. X. Band. 1. Theil. Auch u. d. T.: Urkundenbuch des Stiftes Klosterneuburg bis zum Ende des vierzehnten Jahrhunderts bearb. von Hartmann Zeibig. 1. Theil. Wien. 1837. 8.
- XI. Bd. Auch u. d. T.: Urkunden des Cistercienser-Stiftes Heiligenkreuz im Wiener Walde. Herausgegeben von Johann Nepomuk Weis. 1. Theil. Wien. 1836. 8.
- XII und XIII. Bd. Auch u. d. T. Urkunden zur älteren Handels- und Staatsgeschichte der Republik Venedig mit besonderer Beziehung auf Byzanz und die Levante vom neunten bis zum Ausgange des fünfzehnten Jahrhunderts. Herausgegeben von G. L. Fr. Tafel und G. M. Thomas. 1 u. 2. Theil. (814—1235). Wien. 1836. 8.
- Monumenta Habsburgica. Sammlung von Actenstücken und Briefen zur Geschichte des Hauses Habsburg in dem Zeitraume von 1473 bis 1576. Herausgegeben von der historischen Commission der Kaiserlichen Akademie der Wissenschaften. Zweite Abtheilung: Kaiser Karl V. und König Philipp II. Einleitung zum ersten Band. Auch u. d. T.: Actenstücke und Briefe zur Geschichte Kaiser Karl V. Aus dem k. k. Haus- Hof- und Staatsarchiv zu Wien mitgetheilt von Dr. Karl Lanz. Einleitung zum ersten Bande. Wien. 1837. 8.
- Die Landtafel des Markgrafenthums Mähren. VII und VIII. Lieferung. Brünn. 1836. Fol.
- Narodni Obicaji kod Vlahah i Dalmacii od S. Ljubica V. Zadru. 1846. 8.
- Preussische Provinzial Blätter. Jahrgang. 1837. Januar bis Aug. Auch u. d. T. Der neuen Preussischen Provinzial Blätter andere Folge. Herausgegeben von A. Hagen. Band XI. (6 Hefte). Band XII. 1, 2 Hefte Königsberg. 1837. 8.
- Pescheck, Christian Adolph. Die Böhmischen Exulanten in Sachsen. Zur Beantwortung der von der fürstlich Jablonowskischen Gesellschaft gestellten historischen Preisfrage: „Untersuchung der bis zur Mitte des XVII Jahrhunderts stattgefundenen Übersiedelungen aus Böhmen nach Sachsen und der Folgen, welche diese für Sachsens Cultur gehabt haben.“ Leipzig. 1837. 8.
- Archiv für wissenschaftliche Kunde von Russland. Herausgegeben von A. Erman. XV. Band. 4. Heft. XVI. Band. 1—3. Heft. Berlin. 1836—1837. 8.
- Description d'une mascarade donnée à St.-Petersbourg le 28. Nov. 1770. 8.
- Das Inland. Eine Wochenschrift für Liv-, Est- und Kurlands Geschichte, Geographie, Statistik und Literatur. Zwei- und zwanzigster Jahrgang. (32 Nvn). Dorpat. 1837. 4.
- Mittheilungen aus dem Gebiete der Geschichte Liv-, Ehst- und Kurlands. herausgegeben von der Gesellschaft für Geschichte und Alterthumskunde der Russischen Ostsee-Provinzen. Achter Band. Drittes Heft. Riga. 1837. 8.
- Litauische Märchen, Sprichworte, Rätsel und Lieder. Gesammelt und übersetzt von August Schleicher. Weimar. 1837. 8.
- Bruun... Notices sur la topographie ancienne de la Nouvelle Russie et de la Bessarabie. Odessa. 1837. 8.
- Dulaurier, Edouard. Histoire, dogmes, traditions et liturgie de l'Eglise Arménienne Orientale avec des notions additionnelles sur l'origine de cette liturgie etc. Deuxième édition revue et corrigée. Paris. 1837. 8.
- Quellen für Serbische Geschichte aus türkischen Urkunden. Uebersetzt von Walter F. A. Behrman. 1. Heft. Wien. 1837. 8.
- The Journal of the Royal Asiatic Society of Great Britain and Ireland. Vol XVI. Part 2. London. 1836. 8.
- Journal of the Asiatic Society of Bengal: edited by the Secretaries. 1836. N° 3. 1837. N° 1—2. Calcutta. 8.
- Journal Asiatique. Recueil de mémoires, d'extraits et de notices relatifs à l'histoire, à la philosophie, aux langues et à la littérature des peuples asiatiques... publié par la Société Asiatique. Ve. Série. Tome VIII. IX. Janv. Decbr. Paris. 1836—1837. 8.
- Zeitschrift der Deutschen Morgenländischen Gesellschaft. Elfter Band. II—IV Heft. Leipzig. 1837. 8.
- Tijdschrift voor Indische Taal-, Land- en Volkenkunde. Jaargang. 11. Aflevering. I—VI incl. Batavia. 1834—1835. 8.
- — — Nieuwe Serie Deel. III—V. Batavia 1835, 1836. 8.
- Abhandlungen für die Kunde des Morgenlandes, herausgegeben von der Deutschen Morgenländischen Gesellschaft unter der verantwortlichen Redaction des Prof. Dr. Hermann Brockhaus. I. Band. N° 1. Mithra. Ein Beitrag zur Mythengeschichte des Orients von Dr. Friedrich Windischmann. Leipzig. 1837. 8.
- — — I. Band. N° 2. Al-Kindi genannt „der Philosoph der Araber“. Ein Vorbild seiner Zeit und seines Volkes. Von Dr. G. Flügel. Leipzig. 1837. 8.
- Etudes sur l'ouvrage intitulé: relation des voyages faits par les Arabes et les Persans dans l'Inde et à la Chine dans le IX. Siècle de l'ère chrétienne. Texte arabe par M. Langlès; traduction nouvelle par Ed. Dulaurier; introduction et notes de M. Reinaud. Paris. 1846. 8.
- Dulaurier, Ed. Lettre adressée au Rédacteur du Journal Asiatique. 1846. 8.
- Reinaud... Description d'un fusil oriental (Extr. du Journal Asiatique N° 7. 1836) Paris. 1836. 8.
- Bargès, Abbé J. J. L. Mémoire sur le sarcophage et l'inscription funéraire d'Eschmounazar. Paris. 1836. 4.
- Dulaurier, Ed. Notice sur le Manuscrit Copte Thébaïn intitulé la fidèle sagesse. Paris. 1847. 8.
- Fragment d'un traité de Médecine copte faisant partie de la collection des manuscrits du Cardinal Borgia publié par Zoëga traduit... par Ed. Dulaurier. Paris. 1845. 8.
- Extrait de la chronique de Michel le Syrien. Traduit de l'Arménien par Ed. Dulaurier. Paris. 1849. 8.
- Dulaurier, Ed. Programme d'une Bibliothèque historique Arménienne Paris. 1836. 4.
- Etudes sur les chants historiques et traditions populaires de

- l'ancienne Arménie traduites de l'Arménien par Ed. Dulaurier. Paris. 1852. 8.
- Bibliotheca Arabo-Sicula ossia raccolta di testi arabi che toccano la geografia, la storia, le biografie e la bibliografia della Sicilia messi insieme da Michele Amari e stampati a spese della Società Orientale di Germania (3 Fascicoli.) Lipsiae. 1857. 8.
- Abul-Mahasin Jbn Tagri Bardii Annales quibus titulus est
التجوم الزاهر في ملوك مصر والقاهرة
e Codd Mss. nunc primum Arabice editi Tomi II Partem priorem edidit T. G. J. Juynboll. Lugduni Bat. 1857. 8.
- Farid-Uddin Attar. Mantic Utair ou le langage des oiseaux, poème de philosophie religieuse. Publié en persan par M. Garcin de Tassy. Paris. 1857. 8.
- La poésie philosophique et religieuse chez les Persans d'après le Mantic Utair ou le langage des oiseaux de Farid-Uddin Attar, par M. Garcin de Tassy Deuxième édition. Paris. 1857. 8.
- Lassen, Chr., Indische Alterthumskunde, Dritten Bandes 1. Hälfte. Leipzig. 1857. 8.
- Indische Studien. Beiträge für die Kunde des indischen Alterthums. Im Vereine mit mehreren Gelehrten herausgegeben v. Dr. Albrecht Weber. Mit Unterstützung der Deutschen Morgenländischen Gesellschaft. Vierter Band. Erstes Heft. Berlin. 1857. 8.
- Bibliotheca Indica a collection of oriental works N° 130 — 140. Calcutta 1855, 1856. 4.
- Rig-Veda Sanhita, the sacred hymns of the Brahmins, together with the commentary of Sayanacharya edited by Dr. Max. Müller. Published under the patronage of the honourable East-India-Company. Vol. II. III. London. 1854, 1856. 4.
- Rig-Veda Sanhitā. A collection of ancient Hindu Hymns, constituting the second ashtaka, or book, of the Rig-Veda; the oldest authority for the religious and social institutions of the Hindus. Translated from the original sanscrit. By H. H. Wilson. London. 1854. 4.
- — — the third and fourth ashtakas. . . London. 1857. 8.
- Voyage d'Abd-Allah Ben Abd-El-Kader mounschy (homme de lettres) de Singapore à Kalantan sur la côte orientale de la péninsule de Malaka, entrepris en l'année 1838 traduit du malay par Ed. Dulaurier. Paris. [1856.] 8.
- Mémoires sur les contrées occidentales, traduits du sanscrit en chinois, en l'an 648 par Hiouen-Tsang et du chinois en français par Stanislas Julien. Tome I. Paris. 1857. 8.
- Dulaurier, Ed. Liste des pays qui relevaient de l'empire Javanais de Madjapahit à l'époque de sa destruction. en 1475. Paris. 1846. 8.
- — — Examen de quelques points des doctrines de Champollion. Paris. 1847. 4.
- Bericht über die Durchstechung der Landenge von Suez an die K. K. Geographische Gesellschaft. Von der hierzu gewählten Commission. Berichterstatter Franz Fötterle, Wien. 1857. 8.
- Report of the Commissioner of Patents for the years 1854 and 1855 Agriculture 2 Vol. Washington. 1855, 1856. 8.
- Report of the Commisones of Patents for the Year 1854. Arts and manufactures, 1854. 2 Vol. Washington. 1855, 1856. 8.
- Reports of Explorations and Surveys, to ascertain the most practicable and economical route for a railroad from the Mississippi river to the Pacific Ocean. Made under the direction of the Secretary of war, in 1853 — 4, Vol. I. Washington. 1855. 4.
- Ferrer, Fermin. Geographical map of the Republic of Nicaragua with three plans and views. [Washington.] 1855 u tableau in folio.
- Page, Ths. Track-survey of the rivers Salado, Parana and Colastiné. — Track-survey of the river Parana. Sheet N° 2. (Buenos Ayres to Paloma island — Mouths of the Parana and Uruguay. Sheet N° 1. Martin Garcia and Martin Chico Channels. (Colonia to Higueritas). 3 Blatt gr. Folio. 1855. (London).
- [Varnhagen, Francisco Adolpho.] Historia geral do Brazil isto é do seu descobrimento, colonisação, legislação e desenvolvimento deste Estado, hoje imperio independente, escripta em presença de muitos documentos autenticos recolhidos nos archivos do Brazil, de Portugal, da Hespanha e da Hollanda por um socio do Instituto Historico do Brazil, natural de Sorocata. T. I. II. Rio de Janeiro. 1854, 1857. 8.
- Horner ... Medical Topography of Brazil and Uruguay. Philadelphia. 1845. 8.
- Ibn Bathoutha. Description de l'Archipel d'Asie, traduit de l'arabe par Dulaurier. Paris. 1847. 8.
- Collection des principales Chroniques Malayes. Tome 1. et 2. Paris. 1849, 1856. 8.
- Institutions maritimes de l'Archipel d'Asie traduits en français par Ed. Dulaurier. Paris 1845. 4.
- Lettres et pièces diplomatiques écrits en malay. Fasc. 1. Paris. 1845. 8.

Economie politique.

- Ward, F.O. Discours prononcé à la séance d'ouverture du congrès international de bienfaisance. Bruxelles 15. Sept. 1846. Bruxelles et Leipzig. 1857. 8.
- Observations sur les principales causes de l'élévation du prix du pain et de la viande. . . 8.

Economie. Technologie.

- Regel, Dr. E., Cultur der Pflanzen unserer höheren Gebirge sowie des hohen Nordens. Erlangen. 1856. 8.
- Projet d'enquête sur la culture de l'igname de Chine et du riz sec. présenté à la séance du 1. mai 1857 de la société Impériale zoologique d'acclimatation. . . 4.
- Transactions of the [Michigan] State Agricultural Society with reports of county Agricultural Societies for 1854. Vol. VI. published . . . by J. C. Holmes. Lansing. 1855. 8.
- Concours d'animaux de Boucherie, en 1854, en 1855 et en 1856 à Bordeaux, Nantes, Nîmes, Lyon. Lille et Poissy. Compte Rendu des opérations des concours et du rendement des animaux primés, publié par ordre de M.

la ministre de l'agriculture, du commerce et des travaux publics. 3 Vols. Paris. 1855, 1856. in 8.
Memorial de Ingenieros. Publication periodica. Anno 11. (Janv.—Dec.) 2 cahiers. 8.
 Hamel, J. Die Leistungen der in England und in Amerika eingeführten Maschinen zum Drucken von Zeitungen und anderen periodischen Blättern. St. Petersburg. 1857. 8.
 Specimens of printing types etc. cast and made by George Bruce. New York Sept. 1853. 8.

Arts — Archéologie — Inscriptions.

Monumenti inediti. Annali e Bulletini pubblicati dall'Istituto di Corrispondenza Archeologica nel 1854 Volume unico, Fasc. 1. Roma. 1855. Fol.
Annales de l'Académie d'archéologie Belgique. Tome XIII. 4^e et 5^e Livraison. Tome XIV. 1—3. Livraison. Anvers. 1856, 1857. 8.
Conestabile, Conte Giancarlo. Vita di Niccolò Paganini da Genova. Piegia. 1851. 8.
Vermiglioli, Di Giambattista Vermiglioli, de' monumenti di Perugia etrusca e romana, della letteratura e bibliografia perugina nuove pubblicazioni per cura del Conte Giancarlo Conestabile III Parti. 1855, 1856, 4. Parte prima: della vita, degli studj, e delle opere di G. Battista Vermiglioli discorso. 1855. Parte seconda il Sepolcro dei Volunni. 1855. Parte terza Monumenti della Necropoli del Palazzone circostanti al sepolcro de' Volunni. 1856.
 — — — Del monumnti di Perugia etrusca e romana. Il sepolcro dei Volunni. Tavole. Fol.
Conestabile, Conte Giancarlo. Sull' ipogeo della famiglia Vibia scoperto vicino a Perugia nel Novembre del 1852 e sovra alcuni altri monumenti scritti venuti recentemente in luce memoria. Roma. 1853. 8.
Corpus Inscriptionum Graecarum Voluminis quarti Fasciculus prior. Berolini. 1856. Fol.
 Gal-Ed. Grabsteinschriften des prager isr. alten Friedhofs mit biographischen Notizen herausgegeben von Koppelman Lieben. Prag. 1856. 8.

Belles lettres.

Pouchkine. La captive chrétienne poème traduit du russe de Pouchkine par Eugène de Porry. Marseille. 1857. 32.

Théologie.

Fragment des révélations apocryphes de St. Barthélemy..... traduit sur les textes copte-thébains inédits..... Paris. 1835. 8.

Médecine.

Mémoires de l'Académie Royale de médecine de Belgique. T. I.—III. T. IV. Fasc. 1. Bruxelles. 1848—1857. 4.
Bulletin de l'Académie Royale de Médecine de Belgique. T. I—XV. T. XVI. N° 1—4. Brux. 1842—1856. 8.
Mémoires des Concours et des Savants étrangers publiés par l'Académie Royale de Médecine de Belgique. T. I—III. Fasc. 1, 2. Bruxelles 1847—1855. 4.
Gazette médicale d'Orient, publiée par la Société Impériale de Médecine de Constantinople 1. Année N° 1—7 Constantinople. Octobre 1857. 4.

Namias, Giacinto. Su la parte che spetta alla medicina negli studi e negli uffici dell'Istituto discorso. Venezia. 1856. 8.

— — — Della elettricità applicata alla medicina memoria II. Venezia. 1851. 8.

Einbrodt, Paulus. De pericarditide acuta adulatorum. Mosquae. 1857. 8.

Derikowsky ... Adiposis hepatis. Dissertatio inauguralis. Kioviae. 1857. 8.

Stäger, J.L. Das Fieber und die neuern Fiebertheorien. Ein kritisch-physiologischer Beitrag zur Fieberlehre. Leipzig und Mitau. 1857. 8.

Nardo, Gio. Domen. Annotazioni medico-pratiche sull'utilità dell'acido ossalico nelle infiammazioni della bocca, delle fanci e del tubo gastro-enterico. Venezia. 1841. 8.

Woinoff, Paulus. De fistula ani dissertatio medico-chirurgica. Mosquae. 1857. 8.

Discussion i det norske medicinske Selskab i Christiania angaaende Syphilisationen. Christiania. 1857. 8

Faye, F.C. Undersøgelse angaaende Inoculation af Vaccine og Chankermaterie, for at constatere Immunitetsforholdene og deres Consequenter. Christiania. Juni 1857. 8.

Acland, Henry Wentworth. Memoir on the Cholera at Oxford in the year 1854. London. 1856. 4.

Sul Colera di Venezia nell'anno 1855 cenni della giunta centrale di sanità. Venezia. 1856. 8.

Nardo, Gio. Dom. Annotazioni medico-pratiche sulle malattie erroneamente credute verminose sui falsi vermi e sul modo di conoscerli. Memoria. Venezia. 1842. 8.

Gluge ... Sur la coagulation du sang après la section du nerf grand sympathique.... 8.

Glagoleff, M. Gangraena nosocomialis. Charcoviae. 1857. 8.

Nardo, Gio. Dom. Sopra un semplice e facile mezzo di leggere distinto senza lenti Venezia. 1855. 8.

— — — Prospetto analitico rischiarante l'etiologia e la diagnostica dei mali nervosi specialmente isterici ed ipocondriaci. Venezia. 1842. 8.

— — — Due annotazioni illustranti il prospetto analitico relativo alla genesi dei mali nervosi, specialmente isterici ed ipocondriaci. Venezia. (1842.) 8.

— — — Reflessioni medico-pratiche sulla segala cornuta, sopra l'isterismo e sul buon uso de quel remedio nella cura di alcune spezie di questa malattia. Venezia. 1842. 8.

Congressional Report of Hon. Edw. Stanly and Hon. Alex. Evans on the Ether discovery. 1852. 8.

Art militaire — Artillerie.

Reports of experiments on the strength and other properties of metals for cannon. With a description of the machines for testing metals, and of the classification of cannon in service. By officers of the Ordnance Department, U. S. Army. By Authority of the Secretary of war. Philadelphia. 1856. 4.

Treadwell, Daniel. On the practicability of constructing cannon of great caliber, capable of enduring long-continued use under full charges. [From the Memoirs of the American Academy.] Cambridge. 1856. 8.



Berlin 2 13 Imprint

BULLETIN
PHYSICO-MATHÉMATIQUE.

XVII.

S. 1802 B.

BULLETIN
DE
LA CLASSE PHYSICO-MATHÉMATIQUE
DE
L'ACADÉMIE IMPÉRIALE DES SCIENCES
DE
ST.-PÉTERSBOURG.

TOME DIX-SEPTIÈME.

(Avec 8 planches et 2 suppléments.)



St.-PÉTERSBOURG, 1859.

Commissionnaires de l'Académie Impériale des sciences:

MM. **EGGERS** et **COMP.** à St.-Petersbourg, **M. SAMUEL SCHMIDT** à Riga et **M. LÉOPOLD Voss** à Leipzig.



Prix du volume: 2 Roub. 70 Kop. d'arg. pour la Russie, 3 Thl. de Prusse pour l'étranger.

ATT 1188

IMPRIMERIE DE L'ACADÉMIE IMPERIALE DES SCIENCES.



TABLE SYSTÉMATIQUE DES MATIÈRES.

(Les chiffres indiquent les pages du volume.)

MATHÉMATIQUES.

- Bouniakofski.** Sur la transformation des modules dans les congruences du premier degré. 129.
- Sur un instrument destiné à faciliter l'application numérique de la méthode des moindres carrés, et à contrôler les résultats obtenus par cette méthode. 289.
- Considérations sur un cas spécial qui se présente dans la transformation des intégrales multiples. 433.
- Sur quelques inégalités concernant les intégrales ordinaires et les intégrales aux différences finies. (Extrait.) 535.
- Braschmann.** Sur le principe de la moindre action. 487.
- Mention.** Remarques sur la pyramide triangulaire. 113.
- Sur les normales aux courbes du second ordre. 305.
- Solutions nouvelles de deux problèmes relatifs au triangle. 310.
- Des relations qui existent entre les rayons des 8 cercles tangents à 3 autres, et entre les rayons des 16 sphères tangentes à 4 autres. 465.
- Ostrogradski.** Sur la probabilité des hypothèses d'après les événements. 516.
- Tchébychef.** Sur une nouvelle série. 257.

ASTRONOMIE.

- Clausen.** Ephémérides de la comète de Biéla. 537.
- Dölln.** Résultats d'une jonction astronomique et géodésique entre Poulkova et les bords du lac de Ladoga. 401.
- Pérevostchikof.** Nouvelles recherches sur la précession et la nutation. (Extrait.) 353.
- Siruve (O.).** Résultats des observations faites sur des étoiles doubles artificielles. 225.
- Sur l'orbite de la comète Donati. 299.
- Wagner.** Moyennes des ascensions droites des étoiles observées pendant les expéditions chronométriques en 1855 et en 1857. 545.

MÉCANIQUE APPLIQUÉE.

- Jacobi.** Quelques remarques sur le bateau sous-marin de M. G. Bauer. 101.
- Loux.** Rapport de la Commission chargée de l'examen du bateau de M. Bauer. 97.

CHIMIE.

- Borodine.** Recherches sur la constitution chimique de l'hydrobenzamide et de l'amarine. 38.
- De l'action de l'iode aethylique sur la benzoylanilide. 408.
- Engelhardt.** De l'action de l'ammoniaque sur le chlorobenzol. 168.
- Fritzsche.** Sur un hydrocarbure provenant du goudron de bois. 68.
- De l'action de l'acide nitrique sur l'acide phénique. 145.
- Goebel.** Sur quelques eaux de source de la Perse septentrionale et sur l'origine de la soude et du sulfate de soude dans les lacs arméniens. 241.
- Mendéléyef.** Sur le rapport de quelques propriétés physiques des corps avec leur réaction chimique. 49.
- Sur l'acide oenanthol sulfureux. 350.
- Toutcheff.** Sur le bibenzoate de Cumol. 125.
- Wreden.** Sur la détermination quantitative de l'acide hippurique par titration. 500.

PHYSIQUE.

- Abich.** Lettre au Secrétaire Perpétuel. 455.
- Jacobi.** Sur quelques expériences concernant la mesure des résistances. 321.
- Korsakof.** Description d'un halo observé à Toula. 449.
- Kupffer.** Sur une nouvelle méthode pour déterminer la figure de la terre. 237.
- Mayefski.** Sur l'expression de la résistance de l'air au mouvement des projectiles sphériques. 337.

MINÉRALOGIE ET GÉOLOGIE.

- Melmersen.** Sur les lacs salés de la Bessarabie et sur l'irruption de la mer Noire dans ceux-ci en 1850. 369.
- Kokcharof.** Sur les formes cristallines de l'acide nitrophénique, de l'acide isonitrophénique et de quelques sels de ces acides. 273.

BOTANIQUE.

- Baer.** Les dattiers des côtes de la mer Caspienne. 417.
- Borstchof.** Compte-Rendu général sur les résultats botaniques, obtenus pendant un voyage dans les régions Aralo-Caspiennes en 1857 et 1858. 471.

- Huprecht.** Remarques sur quelques espèces du genre Botrychium. 47.
 — Révision des Umbellifères de Kamtchatka. 106.
 — Sur les sapins blancs de Pavlofsk. 261.
 — Rapport sur un mémoire de M. Regel: Die Parthenogenesis im Pflanzenreiche. 411.
Trautvetter. Sur les espèces du Crocus du la région sud-ouest de la Russie. 329.
Zabel. Sur les gonides des champignons. 361.

ZOOLOGIE.

- Brandt.** Quelques remarques sur les espèces du genre Cricetus de la faune de Russie. 489.
Ménétrières. Lépidoptères de la Sibérie orientale et en particulier des rives de l'Amour. 212.
 — Sur les lépidoptères de Lenkoran et de Talyche. 313.
 — Sur quelques lépidoptères du gouvernement de Iakoutsk. 494.
Motchkoulski. Coléoptères du gouvernement de Iakoutsk, recueillis par M. Pavlofski. 539.

Radde. 1^{re} lettre à M. Middendorff. 170.

— 2^{de} lettre au même. 301.

Wetse. Quelques mots sur les infusions végétales et la multiplication de Colpoda Cucullus. 135.

ANATOMIE ET PHYSIOLOGIE.

Baer. Sur la collection ethnographo-craniologique de l'Académie Impériale des Sciences à S^t-Petersbourg. 177.

Clenkofski. Observations à l'appui de la génération primaire. 81.

Gruber. Sur un osselet du tégument de la cavité tympanique de l'homme. 324.

— Deux nouveaux muscles surnuméraires du bras. 439.

MISCELLANÉES.

Baer. A la mémoire d'Alexandre de Humboldt. 529.

Vessélovski. Compte-Rendu pour l'année 1857. 1.

— Compte - Rendu général sur le XXVI^{me} Concours des Prix Démidof. Supplément I.

— Compte-Rendu sur le premier Concours des Prix du Comte Ouvarof. Supplément II.

TABLE ALPHABÉTIQUE DES MATIÈRES.

(Les chiffres indiquent les pages du volume.)

- Ablch** promu au rang de Conseiller d'état actuel. 416.
 — Lettre au Secrétaire Perpétuel. 455.
acide hippurique. V. Wreden.
 — **nitrique**. V. Fritzsche.
 — **nitrophénique**. V. Kokcharof.
 — **oenanthol sulfureux**. V. Mendéléjef.
 — **phénique**. V. Fritzsche.
Amarine. V. Borodine.
Baer. Sur la collection ethnographo-cranilogique de l'Académie Impériale des Sciences de St-Petersbourg. 177.
 — élu Membre Correspondant de l'Académie des Sciences de Paris. 416.
 — Les dattiers des côtes de la mer Caspienne. 417.
 — A la mémoire d'Alexandre de Humboldt. 529.
Baeyer, à Berlin, élu Membre Correspondant. 398.
Bateau sousmarin. } V. Jacobi et Rapport de la Commission.
Baner.
Borodine. Recherches sur la constitution chimique de l'hydrobenzamide et de l'amarine. 38.
 — De l'action de l'iode acétylique sur la benzoylanilide. 408.
Borstchof. Compte-Rendu général sur les résultats botaniques obtenus dans les régions Aralo-Caspiennes. 471.
Botrychium. V. Ruprecht.
Bouniakofski. Membre Honoraire de l'Université de Moscou. 48.
 — Sur la transformation des modules dans les congruences du premier degré. 129.
 — Sur un instrument destiné à faciliter l'application numérique de la méthode des moindres carrés. 289.
 — décoré de l'ordre de St-Anne 1^{re} classe. 416.
 — Considérations sur un cas spécial qui se présente dans la transformation des intégrales multiples. 433.
 — Sur quelques inégalités concernant les intégrales ordinaires et les intégrales aux différences finies. (Extrait.) 535.
Brandt. Chevalier de l'ordre de St-Vladimir 3^{me} classe. 224.
 — Quelques remarques sur les espèces du genre *Cricetus* de la faune de Russie. 489.
Braschmann. Sur le principe de la moindre action. 487.
Brown, Rob., Associé Honoraire étranger, décédé. 304.
Chlorobenzol. V. Engelhardt
Cienkowski. Observations à l'appui de la génération primaire. 81.
Clausen. Ephémérides de la comète de Biéla. 537.
Coléoptères. V. Motchoulski.
Colpoda cucullus. V. Weisse.
Comptes-Rendus. V. Vessélofski.
Cricetus. V. Brandt.
Cnnol. V. Toutcheff.
Dana, à New-Haven au Connecticut, élu Membre Correspondant. 398.
Decandolle, à Genève, Membre Correspondant. Ibidem.
Döllen. Résultats d'une jonction astronomique et géodésique entre Poulkova et les bords du lac de Ladoga. 401.
Engelhardt. De l'action de l'ammoniaque sur le chlorobenzol. 168.
Fritzsche promu au rang de Conseiller d'Etat actuel. 48.
 — Sur un hydrocarbure provenant du goudron de bois. 68.
 — De l'action de l'acide nitrique sur l'acide phénique. 145.
Génération parthénique. V. Ruprecht.
 — **primaire**. V. Cienkowski.
Goebel. Sur quelques eaux de source de la Perse septentrionale et sur l'origine de la soude et du sulfate de soude dans les lacs arméniens. 241.
Gruber. Sur un osselet du tégument de la cavité tympanique de l'homme. 324.
 — Deux nouveaux muscles surnuméraires du bras. 439.
Halo. V. Korsakof.
Hamel. Sa mission à l'étranger prolongée pour un an. 416.
Helmersen. Sur les lacs salés de la Bessarabie et sur l'irruption de la mer Noire dans ceux-ci en 1850. 369.
Humboldt. V. Baer.
Hydrobenzamide. V. Borodine.
Jacobi. Quelques remarques sur le bateau sousmarin de M. G. Bauer. 101.
 — reçoit une tabatière décorée du chiffre de Sa Majesté. 271.
 — Sur quelques expériences concernant la mesure des résistances. 321.
Keiserling — le Comte — en Esthonie, élu Membre Correspondant. 398.
Kokcharof élu Académicien extraordinaire. 224.
 — Sur les formes cristallines de l'acide nitrophénique, de l'acide isonitrophénique et de quelques sels de ces acides. 273.
 — Membre Correspondant de l'Académie des Sciences de Munich. 464.
Kölliker, à Wurzburg, élu Membre Correspondant. 398.
Korsakof. Description d'un halo observé à Toula. 449.

- Kupffer.** Sur une nouvelle méthode pour déterminer la figure de la terre. 237.
— Membre de l'Académie de Dijon. 464.
- Laes sates** de la Bessarabie. V. Helmersen.
- Lépidoptères.** V. Ménétrières.
- Mayetski.** Sur l'expression de la résistance de l'air au mouvement des projectiles sphériques. 337.
- Mendéléyef.** Sur le rapport de quelques propriétés physiques des corps avec leur réaction chimique. 49.
— Sur l'acide oenanthol sulfureux. 350.
- Ménétrières.** Lépidoptères de la Sibérie orientale et en particulier des rives de l'Amour. 212.
— Sur les lépidoptères de Lenkoran et de Talyche. 313.
— Sur quelques lépidoptères du gouvernement de Yakoutsk. 494.
- Mention.** Remarques sur la pyramide triangulaire. 113.
— Sur les normales aux courbes du second ordre. 305.
— Solutions nouvelles de deux problèmes relatifs au triangle. 310.
— Des relations qui existent entre les rayons des 8 cercles tangents à 3 autres, et entre les rayons des 16 sphères tangentes à 4 autres. 463.
- Meyer.** à Königsberg, Membre Correspondant, décédé. 304.
- Middendorff** Chevalier de l'ordre de St-Vladimir 3^{me} classe. 416.
— nommé Vice-Président de la Société Impériale libre économique. 416.
- Montagne.** à Paris, élu Membre Correspondant. 398.
- Montchoulski.** Coléoptères du gouvernement Yakoutsk, recueillis par M. Pavlofski. 539.
- Navrotski.** Membre Correspondant, décédé. 526.
- Ostrogradski.** Sur la probabilité des hypothèses d'après les événements. 516.
— promu au grade de Conseiller intime. 527.
- Pérevostchikof.** Membre honoraire de l'Université de Moscou. 48.
— Nouvelles recherches sur la précession et la nutation. 353.
- Radde.** Lettre à M. Middendorff. 170.
— 2^{de} lettre. 301.
- Rapport** de la Commission chargée de l'examen du bateau sous-marin de M. Bauer. 97.
- Reprecht.** Remarques sur quelques espèces du genre Botrychium. 47.
— Révision des Umbellifères de Kamtschatka. 106.
— Sur les sapins blancs de Pavlofsk. 261.
— Rapport sur un mémoire de M. Regel: Die Parthenogenesis im Pflanzenreiche. 411.
- Sonde.** V. Goebel.
- Struve** (W.). Membre de l'Académie de Munich, de la Société de Modène, de la Société géographique de Vienne, de l'Académie Léopoldino-Carolinienne, de Batavia et de l'Institut Vénitien. 527.
— (O.). Résultats des observations faites sur des étoiles doubles artificielles. 225.
— Sur l'orbite de la comète Donati. 299.
— promu au rang de Conseiller d'état actuel. 416.
- Tchébychev.** Membre honoraire de l'Université de Moscou. 48.
— Sur une nouvelle série. 257.
— confirmé Académicien ordinaire. 527.
- Toutchev.** Sur le bibenzoate de Cumol. 125.
- Trautvetter.** Sur les espèces du Crocus de la région sud-ouest de la Russie. 329.
- Vessétski.** Compte-Rendu pour l'année 1857. 1.
— Compte-Rendu général sur le XXVI^{me} Concours des prix Démidof. Supplément I.
— Compte-Rendu sur le premier Concours des prix Ouarof. Supplément II.
- Wagner.** Moyennes des ascensions droites des étoiles observées pendant les expéditions chronométriques en 1855 et en 1857. 545.
- Weinmann.** Membre Correspondant, décédé. 304.
- Weisse.** Infusions végétales et multiplication de Colpoda Cuculus. 135.
- Wreden.** Sur la détermination quantitative de l'acide hippurique par titration. 500.
- Zabel.** Sur les gonides des champignons. 361.

LA CLASSE PHYSICO-MATHÉMATIQUE

DE L'ACADÉMIE IMPÉRIALE DES SCIENCES DE ST.-PÉTERSBOURG.

Le prix d'abonnement par volume, composé de 36 feuilles, est de

3 rb. arg. pour la Russie,
3 thalers de Prusse pour l'étranger.

On s'abonne : chez Eggers et C^{ie}, libraires à St.-Petersbourg, Perspective Nevsky, No. 1—10; au Comité administratif de l'Académie (Комитетъ Правленія Императорской Академіи Наукъ), et chez M. Leopold Voss, libraire à Leipzig.

SOMMAIRE. *Compte Rendu de l'Académie des Sciences pour l'année 1857.* C. VESSÉLOVSKI. NOTES. 1. *Recherches sur la constitution chimique de l'Hydrobenzamide et de l'Amarine.* BORODINE. 2. *Remarques sur quelques espèces du genre Botrychium.* RUPRECHT. CHRONIQUE DU PERSONNEL.

COMPTE RENDU DE L'ACADÉMIE DES SCIENCES

POUR L'ANNÉE 1857.

Lu en séance publique le 29 décembre 1857

par C. Vessélovski,

SECRÉTAIRE PERPÉTUEL EN FONCTIONS.

I. CHANGEMENTS SURVENUS DANS LE PERSONNEL DE L'ACADÉMIE.

A. RETRAITE DE M. MIDDENDORFF COMME SECRÉTAIRE PERPÉTUEL.

Messieurs, appelé par le vœu de l'Académie à remplir les fonctions qui m'amènent aujourd'hui devant Vous, je crois être l'interprète fidèle des sentiments de tous mes collègues en venant exprimer ici les regrets aussi vifs que sincères soulevés par la retraite de M. Middendorff comme Secrétaire perpétuel. Son zèle soutenu, son dévouement sans bornes aux intérêts de l'Académie et l'impartialité scrupuleuse qu'il montra dès le début de sa carrière, avaient fait concevoir les plus belles espérances et lui avaient acquis l'estime générale. Mais deux ans s'étaient à peine écoulés depuis sa nomination qu'une grave maladie interrompait ses travaux. — Cédant aux instances de ses amis et aux conseils des hommes de l'art, il alla demander aux eaux de l'Allemagne le recouvrement de ses forces; mais ce voyage, tout en le mettant hors de danger, ne put lui procurer le résultat attendu. Il lui devenait dès lors complètement impossible d'affronter dorénavant et pour un temps

indéfini, les fatigues attachées à l'exercice de fonctions aussi difficiles. Il nous le déclara dans la séance du 4 octobre. L'Académie, émue par cette déclaration, s'estima heureuse toutefois que son savant zoologue continuât au moins à rester dans les rangs des pionniers de la science.

C'est alors que 30 voix sur 34 votants me désignèrent pour lui succéder dans les fonctions de Secrétaire perpétuel. Toute hésitation de ma part devait cesser en présence d'un vote aussi unanime, d'autant plus que plusieurs de mes collègues avaient décliné, par des motifs purement personnels, cet honneur qui semblait réservé à leur mérite.

B. DÉCÈS.

La mort qui, sans relâche, éclaircit nos rangs, s'est plu à frapper spécialement la classe des Associés honoraires étrangers. Cette année l'Académie a vu disparaître, avec douleur, de la liste de ses membres ces noms à jamais illustres dans les annales de la science: Cauchy, Thénard, S. A. Charles Bonaparte Prince de Canino, Lichtenstein et Tilésius de Tilenau. Nous avons eu en outre à déplorer la perte d'un haut fonctionnaire, le comte Grégoire de Stroganof, conseiller privé actuel, membre du Conseil de l'Empire, décédé à St. Pétersbourg le 7 janvier 1857.

C. NOMINATIONS.

L'Académie se félicite d'avoir pu compléter les cadres de sa Classe historico-philologique, si peu nombreuse, en s'adjoignant M. Wiedemann, qui

s'est acquis des titres incontestables par ses belles recherches sur les différentes langues finnoises. En lui décernant, en 1845 et 1849, deux des prix Démidof, pour ses grammaires de la langue tchérémisse et de la langue wotiake, l'Académie n'a fait que sanctionner l'opinion de tous les juges compétents sur ces travaux remarquables. Dès l'année 1854 il était au nombre de ses membres correspondants, pour la section de linguistique qui ne compte que cinq places : l'Académie s'est empressée de lui offrir le fauteuil qu'avait si dignement occupé Sjögren, et sa nomination au grade d'académicien extraordinaire a déjà obtenu la très gracieuse approbation de Sa Majesté l'Empereur.

D. PROMOTIONS.

M. Ruprecht, académicien extraordinaire, et M. Jéleznof, académicien adjoint, ont été promus aux grades académiques suivants, savoir : le premier à celui d'académicien ordinaire¹⁾, et le second à celui d'académicien extraordinaire²⁾.

II. TRAVAUX DE L'ACADÉMIE.

1. VOYAGES ET EXPÉDITIONS SCIENTIFIQUES.

Les voyages d'exploration, procurant des moyens d'enrichir la science par des observations nouvelles ou de vérifier sur les lieux des spéculations purement théoriques, ont été de tout temps un objet de prédilection pour les savants, jaloux d'étendre le domaine des connaissances humaines. Cette observation s'applique surtout à notre Académie, qui a toujours cru remplir son mandat en consacrant ses forces à explorer les diverses parties du plus vaste des Empires, qui renferme tant de régions intéressantes pour le monde savant. Aussi pouvons nous le dire, sans crainte d'être démentis par l'opinion publique : c'est des célèbres voyages des Gmelin, des Guldénstädt, des Pallas et de tant d'autres, qui ont parcouru la Russie dans tous les sens au siècle dernier, que datent nos premières connaissances exactes sur la faune, la flore, la constitution géologique et les forces productives de notre patrie. Quoique ces voyages

soient bien loin d'avoir épuisé toutes les questions scientifiques offertes par un terrain aussi vaste, pendant une période malheureusement assez longue, l'Académie dépourvue de ressources suffisantes et trop restreinte dans son personnel, fut forcée de renoncer à poursuivre la grande œuvre qu'elle avait si heureusement commencée. Cette période est tout-à-fait passée et l'Académie, rendue à son activité par la munificence de nos Augustes Souverains, a pu reprendre des travaux d'exploration, aussi utiles à la Russie que profitables à la science.

Ce serait, Messieurs, abuser de Votre bienveillante attention que d'énumérer tous les voyages qui ont été entrepris par l'Académie ou avec son concours dans les vingt dernières années, et qui prouvent que, fiers de succéder aux hommes éminents dont la célébrité a jeté tant d'éclat sur notre Institution, nous nous croyons heureux de pouvoir être leurs continuateurs, en marchant sur leurs traces.

Circonscriit dans l'exposé des faits se rapportant à la présente année, nous nous bornerons à passer rapidement en revue les voyages achevés ou commencés dans cet espace de temps.

M. Baer est revenu, au mois de mars, de ses voyages qui ont duré plus de trois ans³⁾ et qu'il avait entrepris par ordre de Sa Majesté Impériale afin d'étudier d'une manière spéciale tout ce qui est relatif aux pêcheries de la mer Caspienne. Entraîné par le désir de donner à ses recherches toute l'extension nécessaire pour éclaircir les nombreuses questions que la mer Caspienne a eu le privilège de soulever depuis les temps les plus reculés, il a visité non seulement les côtes du nord et de l'ouest, mais aussi celles du sud. Autant que les circonstances le lui ont permis, il est allé même dans plusieurs parties de la côte orientale. L'objet spécial de ses recherches le conduisit aussi à explorer les différents cours d'eau qui se jettent dans cette mer. M. Baer a déjà adressé au Ministère des Domaines de l'Empire des comptes-rendus circonstanciés sur la situation tant actuelle que passée des pêcheries, en y joignant une collection complète de dessins représentant les divers instruments dont se sert cette industrie importante, et les différents modes usités pour la préparation de ses produits. Il espère pouvoir

1) 11 janvier 1857.

2) 7 juin 1857.

3) Depuis le mois de mai 1853 jusqu'au mois de mars 1857.

publier prochainement une description détaillée de ces pêcheries; en même temps il fera connaître quelques poissons nouveaux trouvés surtout dans les affluents de la mer. Indépendamment du but principal de son voyage, M. Baer a profité de cette occasion pour étudier plusieurs questions intéressantes sur la Géographie de la mer Caspienne et des pays adjacents.

M. Helmersen a fait un voyage dans le gouvernement d'Olonetz, pour y continuer ses recherches géologiques commencées l'an passé et destinées à recueillir des matériaux pour une carte géologique de cette province. En 1856 il avait déjà visité le pays situé au nord de Pétrozavodsk, une partie de la côte orientale et toute la côte occidentale du lac Onéga. En 1857 il explora en détail la grande presqu'île, nommée Zaonejié, qui, partant de la côte septentrionale du lac, s'étend au sud pour aboutir près de l'île Klimetzkoï. Elle se compose principalement de différentes roches pyroxéniques et amphiboliques et de schistes argileux azoïques. Les phénomènes diluviens s'y présentent sur une grande échelle et sont d'une rare beauté. M. Helmersen a poussé ses investigations jusqu'à Pergouba, village situé à l'extrémité NE de l'Onéga. En outre des résultats géologiques, il s'est occupé d'observations sur la température du sol, sur la profondeur de l'Onéga et des lacs voisins, et a examiné les nombreuses mines de cuivre et de fer, abandonnées pour différentes raisons vers la fin du siècle passé. Les archives de Pétrozavodsk lui ont fourni des documents fort intéressants qu'il se propose de publier bientôt: ce sont des rapports sur l'état de ces mines écrits en 1787 de la propre main du comte Alexandre Harrsch, célèbre ingénieur des mines autrichien, qui sur l'invitation du Gouvernement russe, était venu pour examiner les mines du pays d'Olonetz au point de vue pratique.

Vers la fin de son voyage M. Helmersen visita pour la seconde fois les gisements de minerais de fer dans le district de Vytégra et les trouva assez riches pour continuer les fouilles qu'on y avait entreprises. Il eut occasion de rectifier de nombreuses erreurs qui s'étaient glissées dans les cartes géographiques du gouvernement d'Olonetz. Les positions astronomiques déterminées par M. Lemm et communiquées par M. Otto Struve, de même que plusieurs rectifications des cartes existantes serviront de base à une nou-

velle carte que M. Helmersen fait dresser maintenant sous sa direction.

Cette année a vu s'achever aussi le voyage de M. le Dr. Leopold Schrenck qui, grâce à l'auguste faveur de Son Altesse Impériale le Grand-Amiral, a pu explorer un vaste pays que l'on avait tout le droit d'appeler, il y a encore peu de temps, un terrain inconnu pour la science. On sait que ce voyage dont la première partie s'est faite par mer, se termina par une exploration du pays arrosé par l'Amour.

La première partie du voyage de M. Schrenck, depuis Kronstadt jusqu'au Kamtchatka et aux embouchures de l'Amour en doublant le cap Horn, nous a valu un journal d'observations régulières et non interrompues sur la température de l'air et de l'eau de la mer, sur l'humidité de l'atmosphère et le degré de salure de l'Océan. Il en est également résulté une série de recherches sur les formes inférieures de la vie animale dans l'Océan, et spécialement des observations faites à l'aide du microscope sur des crustacés peu connus, excessivement petits et pour la plupart luisants, que l'on y trouve loin des côtes. Le dessinateur de l'expédition, M. Polivanof, s'est appliqué à représenter, sous la direction de M. Schrenck, les types les plus intéressants pour la science.

Depuis le mois d'août de l'année 1854 M. Schrenck s'est consacré à l'exploration de l'immense contrée s'étendant le long de l'Amour. Dans ses quatre voyages entrepris en partant du poste Nikolaevskoï, à l'embouchure du fleuve, il put étudier la partie septentrionale de l'île de Sakhaline, les côtes de la partie méridionale de la mer d'Okhotsk, celles du golfe Tatarskoï jusqu'au 49° l. n. et tout le cours du fleuve, avec quelques-uns de ses affluents, tels que le Gorin et l'Ussuri. Comme fruit de ces divers voyages l'Académie a reçu, outre les journaux et les observations de M. Schrenck, de riches collections d'objets d'histoire naturelle, et principalement des collections zoologiques qui serviront à faire connaître la faune du pays riverain de l'Amour. Le zèle dont M. Schrenck a fait preuve dans l'accomplissement de sa mission a gratifié l'Académie d'un journal complet d'observations météorologiques régulières, faites pendant deux années, à l'embouchure du fleuve; ces données précieuses, jointes aux collections d'objets

d'histoire naturelle, permettront de dresser un tableau exact du climat et des forces productives de ces contrées lointaines. Enfin le voyageur a recueilli des matériaux, curieux pour l'éthnographie, sur la distribution des diverses peuplades, ainsi que sur l'état physique et intellectuel, la langue, les mœurs, les croyances religieuses des Goldes, des Mangoumes et particulièrement des Guiliaks, qui habitent près des bouches du fleuve et l'île de Sakhaline. Ce qui rehausse la valeur de ces matériaux, c'est l'avantage qu'avait le voyageur d'étudier ces diverses peuplades immédiatement avant leur contact avec la civilisation européenne, contact qui modifiera à coup sûr leurs mœurs primitives d'une manière notable.

M. Schrenck a déjà songé à mettre en ordre les matériaux par lui recueillis; plusieurs académiciens lui prêteront le concours de leurs spécialités et la publication de ce travail, vivement attendu par les savants, ne tardera pas à commencer.

Je Vous entretiendrai maintenant d'un autre voyage qui, nous avons tout lieu de l'espérer, sera aussi fécond que le précédent. Il est en zoologie, comme en botanique, un problème des plus délicats où il s'agit de déterminer, dans des cas donnés, ce qui constitue une espèce et ce qui n'est qu'une variété. L'influence du climat des différentes contrées sur la couleur du poil et du plumage, sur la taille, les habitudes et la nourriture des animaux, ne saurait être contestée; mais les modifications produites par la variété des conditions climatologiques sont si multiples, que tous les efforts des savants n'ont pu jusqu'à présent leur assigner des lois générales, ni même en déterminer les limites extrêmes. Convaincu que ce n'est pas dans un climat uniforme, tel que celui des côtes occidentales de l'Europe, mais bien dans un climat excessif et éminemment continental qu'il y a le plus d'espoir de recueillir des observations susceptibles d'éclaircir cette question, M. Middendorff a indiqué les côtes de la mer d'Aral et les pays arrosés par le Syr-Daria comme un terrain particulièrement propice, selon lui, à des recherches de ce genre; dès lors il a appelé notre attention sur un jeune savant russe, qui s'est déjà montré observateur remarquable. L'Académie approuvant sa proposition, confia à M. Sévertzof cette mission importante, dont elle élargit le but, en lui adjoignant un botaniste, M. Elie Bors-

tchhof. Munis de nos instructions et accompagnés d'un préparateur, ils quittèrent St. Pétersbourg au mois de mai 1857. Nous devons signaler ici la protection aussi active que généreuse, accordée à notre expédition par M. l'aide-de-camp général Katénine, gouverneur général d'Orenbourg. Sa sollicitude pour les intérêts de l'entreprise nous autorise à en attendre les plus beaux résultats.

Ne terminons pas le paragraphe des voyages, sans noter brièvement ceux que deux de nos membres ont faits cette année en pays étrangers.

Vous savez, Messieurs, que la géologie a pour but final de ses recherches, de créer, à l'aide de fragments épars, l'histoire de notre planète. Or, cette histoire étant écrite en caractères indélébiles sur toute la terre, le géologue, pour les déchiffrer, ne saurait se confiner dans les étroites limites d'une seule contrée, quelque variée et étendue qu'elle soit. La confrontation des pièces justificatives de cette histoire, fournies par diverses contrées, est donc une nécessité impérieuse pour le géologue. De là l'incontestable utilité des voyages pour les savants de cette catégorie. M. Abich qui a consacré tant d'années d'une vie laborieuse à l'étude géologique du Caucase et des pays adjacents, s'occupe depuis longtemps de la rédaction de ses travaux sur ce sujet. Son voyage de cette année à l'étranger, avait d'abord pour objet de diriger par lui-même l'exécution des planches lithographiées qui doivent accompagner son ouvrage et qui, comme on sait, font essentiellement partie des descriptions géologiques. Il se rendit pour cela à Berlin, mais il profita de ce que son temps n'était pas entièrement absorbé par l'inspection des travaux lithographiques pour faire quelques voyages qui lui ont fourni des matériaux très importants. Indépendamment des observations géologiques locales, qu'il y a faites, les entrevues qu'il a eues avec MM. Heer, à Zurich, Brunner, à Berne, Meneghini, à Pise, et MM. Elie de Beaumont, Deshayes et d'Archiac, à Paris, lui procurèrent des communications très utiles en ce qui concernait l'application à la géologie des pays Caucasiens. Mais il s'applaudit surtout des résultats de son séjour à Bonn et à Londres. S'étant trouvé à Bonn au congrès des naturalistes allemands, il y fit lui-même des communications sur plusieurs points essentiels de la géologie du Cau-

case, par suite desquelles plusieurs membres de la société géologique de Londres l'invitèrent à étudier et examiner les collections réunies par le capitaine Spratt sur les côtes occidentales de la mer Noire, de la mer de Marmora et de l'Archipel. Il pouvait dès lors comparer et reconnaître certaines espèces de mollusques tertiaires dont l'identité avec celles du Caucase était devenue très probable. Par cet examen M. Abich est arrivé à constater un fait géologique de haut intérêt survenu vers la fin de l'époque tertiaire et qui a contribué puissamment à former le relief actuel de l'Asie Mineure et la disposition physique du bassin de la mer Noire.

Enfin le voyage de M. W. Struve, outre les affaires qui concernaient directement les besoins scientifiques de l'Observatoire central, avait encore le double but: 1) de s'entendre avec les artistes de l'étranger, et surtout avec ceux de Hambourg et de Munich, sur la construction des grands instruments destinés pour l'Observatoire Royal de Lisbonne et dont la commande avait été confiée à M. Struve par le Gouvernement Portugais; et 2) de soumettre aux Gouvernements de France, de Prusse et de Belgique le projet conçu dans l'idée d'utiliser les opérations géodésiques exécutées dans ces pays et de les faire concorder avec les vastes réseaux trigonométriques de Russie, pour arriver à l'évaluation d'un grand arc de parallèle européen, s'étendant depuis les côtes de l'Océan Atlantique jusqu'à celles de la mer Caspienne. Encouragé par l'intérêt que portait à son projet S. A. I. le Grand-Duc Constantin et assuré d'avance de la coopération éclairée de l'État-Major Impérial, notre confrère, assisté le plus efficacement par les conseils de nos illustres membres honoraires, M. de Humboldt et M. le maréchal Vaillant, eut le bonheur d'obtenir des différents Gouvernements intéressés la déclaration formelle qu'ils concourraient volontiers à la réalisation de ce projet, soit par la communication de tous les matériaux rassemblés dans l'espace du dernier siècle, soit par les travaux supplémentaires qu'il paraîtrait utile d'exécuter dans l'intérêt de cette entreprise. Après son retour M. Struve eut l'honneur d'entretenir notre auguste Souverain des résultats de son voyage. Nous sommes heureux de pouvoir annoncer que Sa Majesté daigna accorder Sa protection Suprême au projet de notre confrère,

et le chargea de se concerter avec les chefs de l'État-Major Impérial sur les détails des démarches à faire pour assurer la réussite complète du projet.

2. MÉMOIRES LUS DANS LES SÉANCES.

Les séances des Classes sont consacrées aux discussions scientifiques, et particulièrement à la lecture des mémoires des académiciens et des savants qui en réfèrent au jugement de l'Académie. Ces réunions n'étant pas publiques, la séance d'aujourd'hui seule nous permet d'initier un public éclairé et désireux de connaître les effets de notre activité, aux questions variées qui ont rempli nos séances.

a) Mathématiques.

M. Bouniakovsky nous a présenté un mémoire intitulé: *Développements analytiques pour servir à compléter la théorie des maxima et minima des fonctions à plusieurs variables indépendantes*⁴⁾. Il donne dans ce travail les caractères généraux qui fixent l'existence des maxima et des minima d'une fonction à plusieurs variables indépendantes, quel que soit le nombre des différentielles successives de cette fonction qui s'annulent identiquement.

Il nous a lu aussi deux notes: l'une⁵⁾ traite d'un problème de position, dont la solution, fondée sur la théorie des congruences, lui suggère des remarques intéressantes; l'autre⁶⁾ se rapporte à une note publiée par M. Liouville en septembre 1856, sous le titre: *Sur les sommes de diviseurs des nombres*. M. Bouniakovsky rappelle dans ce travail quelques relations curieuses entre les sommes des diviseurs des nombres qu'il a établies dans un mémoire publié en 1848⁷⁾. Parmi les formules de ce mémoire se trouve aussi celle de M. Liouville. Enfin M. Bouniakovsky a publié, en langue russe, dans le «Recueil Maritime» (Морской Сборникъ), la description d'une *Planchette Pascale*, destinée à déterminer la date de la fête de Pâques pour le calendrier Julien. Au moyen de cet appareil d'une extrême simplicité, imaginé par notre mathématicien depuis 33

4) Mém. de l'Acad. VI série, Tome VII.

5) Bull. de la Classe phys.-math., T. XVI, p. 67.

6) Bull. phys.-math., T. XV, p. 267.

7) Mém. de l'Acad. VI sér., T. IV, p. 259.

ans, on trouve en quelques secondes, sans le moindre calcul, la date cherchée correspondante à une année quelconque. Dans la description détaillée de cette planchette M. Bouniakovsky expose la manière dont il est parvenu à réduire à des opérations purement mécaniques les formules élégantes pour calculer la date pascalle, données par le célèbre Gauss en 1800.

M. Tchélychef nous a lu un mémoire⁸⁾ où il parvient à la série de Lagrange avec un terme complémentaire. Au moyen de ce terme il cherche la limite du reste dans les développements de l'anomalie *excentrique* et du *rayon vecteur* suivant les puissances croissantes de l'excentricité, et il prouve que l'erreur de ces développements est toujours inférieure au rapport de l'excentricité à 0,66274, élevé à un degré marqué par le nombre des termes conservés. M. Tchélychef montre encore que la même méthode qui conduit à la série de Lagrange avec le terme complémentaire et qui consiste en une certaine extension de l'intégration par parties, est applicable au développement des valeurs déterminées par plusieurs équations simultanées.

Passons aux mémoires que des savants du pays ont bien voulu soumettre au jugement de l'Académie et qui ont trouvé place dans nos publications. M. le Dr. Oscar Werner nous en a adressé deux, dont l'un⁹⁾ contient quelques propositions curieuses sur les polygones et des formules élégantes relatives à la goniométrie, et l'autre¹⁰⁾ présente quelques développements sur la trigonométrie sphérique, et particulièrement sur l'excès sphérique. M. Mention, dans un mémoire intitulé : *Sur le cercle focal des sections coniques*¹¹⁾, donne la valeur du rayon focal en fonction des coordonnées du point, centre du cercle, et des éléments de la courbe, et trouve une forme nouvelle pour l'expression de l'aire du secteur, du segment, du polygone inscrit et du polygone circonscrit. Il indique la solution analytique de ce problème intéressant : *construire une conique ayant pour foyers cinq cercles donnés*. Après avoir établi que les axes de symétrie se rattachent à la théorie des cercles focaux, l'auteur démontre plusieurs théorèmes connus et im-

portants, et signale, en terminant, l'équation d'une courbe qui renferme le rayon focal comme paramètre et dont l'arc s'exprime par les fonctions elliptiques. Enfin M. Vychnégradsky nous a fait parvenir une note¹²⁾ ayant pour objet la construction des rayons de courbure des sections coniques par un procédé très simple et qui reste le même pour les trois espèces de courbes.

b) Astronomie.

M. Otto Struve a continué ses recherches sur la nébuleuse d'Orion¹³⁾. Déjà dans l'automne de 1856 il avait remarqué une variabilité très forte dans l'éclat d'une étoile télescopique située au centre de la nébuleuse à une petite distance du fameux trapèze. Les observations qu'il a faites au printemps de 1857 l'ont conduit à ce résultat important, que presque toutes les petites étoiles situées dans la région Huyghenienne près du trapèze, sont sujettes à des changements d'éclat plus ou moins considérables et de courte période. Il y a lieu de supposer que ce phénomène extraordinaire dépend des changements qui se produisent dans la nébuleuse elle-même. Notre astronome a donc accordé un soin particulier aux études sur l'éclat relatif des différentes parties de la nébuleuse et en général sur la distribution de la matière nébuleuse à différentes époques, dans l'espoir de découvrir les traces de changements correspondants à ceux qu'il a observés dans les étoiles. Avant qu'on puisse émettre une opinion arrêtée à ce sujet, il est important de continuer ces recherches pendant une plus longue période, surtout dans notre climat si peu favorable aux observations de cette nébuleuse; cependant M. O. Struve a déjà pu signaler à l'attention des astronomes certaines parties de la nébuleuse qui lui paraissent subir des changements dans leurs apparences. Si cette supposition se confirme, nous aurons à féliciter notre confrère d'avoir fait faire à l'étude de ces astres énigmatiques un grand pas. En tout cas ses observations indiquent le chemin qu'il faudra suivre afin d'acquiescer, avec le temps, des idées plus exactes sur la nature de ces corps célestes.

Dans une autre note, le même académicien nous a

8) Bull. de la Classe phys.-math., T. XV, p. 289.

9) Bull. de la Classe phys.-math., T. XVI, p. 1.

10) Bull. de la Classe phys.-math., T. XVI, p. 11.

11) Bull. de la Classe phys.-math., T. XVI, p. 29.

12) Bull. de la Classe phys.-math., T. XVI, p. 78.

13) Bull. de la Classe phys.-math., T. XVI, p. 113.

donné la suite de ses recherches sur les erreurs systématiques qui se présentent dans ses propres mesures des étoiles doubles, faites à l'aide d'un micromètre filaire. Ayant effectué dans ce but, pendant quatre ans, un grand nombre de mesures sur des étoiles doubles artificielles des différents ordres de distance, il est parvenu à une formule empirique, mais générale, qui représente de la manière la plus satisfaisante son équation personnelle dans ce genre de mesures.

M. Pérévostchikof s'est occupé des calculs relatifs aux perturbations séculaires des grandes planètes de notre système solaire, et nous a lu un mémoire qui ne tardera pas à paraître et qui contient les résultats de ses calculs sur les changements séculaires des éléments de Jupiter, de Saturne, d'Uranus et de Neptune. Il suppose dans ses calculs, que les quatre planètes forment un système à part, et donne les formules représentant les perturbations séculaires des longitudes moyennes de l'époque et leur application à la Terre et aux quatre planètes désignées ci-dessus.

Notre correspondant, M. Clausen, nous a communiqué un nouveau moyen de déterminer, par une voie pratique, l'influence des irrégularités dans la figure des tourillons sur l'observation des passages des étoiles¹⁴), moyen qui paraît mériter particulièrement l'attention des fabricants d'instruments de précision, qui pourront en profiter pour donner aux pivots des instruments la figure la plus exacte.

Parmi les travaux astronomico-géographiques de notre Observatoire central, nous citerons comme le plus important de l'année actuelle, une grande expédition chronométrique exécutée, par ordre de l'État-Major Impérial, entre Poulkovo, Arkhangel et Moscou, et dont la direction scientifique a été confiée à M. Otto Struve, qui lui-même a pris une part active aux observations qu'elle réclamait. Ce travail permettra de relier exactement, avec le réseau général et entre elles, les levées astronomiques faites dans les gouvernements d'Olonetz et d'Arkhangel, et servira à donner les points de repère pour la continuation de ces levées dans les gouvernements de Volodga et de Viatka, seule partie de la Russie d'Europe, dont la représentation géographique manque de bases solides.

c) Physique.

M. Kupffer a poursuivi, cette année, ses recherches relatives à l'élasticité des métaux et il prépare, dans ce moment, un ouvrage dans lequel seront exposés tous les résultats que lui a valu un travail de plus de dix ans. Le même académicien nous a présenté le Compte-rendu qu'il adresse annuellement, comme directeur de l'Observatoire physique central, à M. le Ministre des Finances, et un volume des Annales de cet Observatoire. Cette dernière publication renferme, comme on sait, les observations magnétiques et météorologiques faites dans un grand nombre d'observatoires et stations météorologiques, en grande partie dirigés par notre collègue. Il a également publié un volume de sa correspondance météorologique, dans laquelle il fait connaître à peu près tout ce qui se fait en Russie pour la climatologie. Enfin nous devons signaler une entreprise qui promet d'heureux résultats pour le développement de nos connaissances sur les causes qui déterminent les divers phénomènes atmosphériques: je veux parler de l'échange de télégrammes météorologiques établi par les soins de M. Le Verrier entre les divers points de la France et de l'Europe. Nous nous félicitons de pouvoir Vous annoncer que, grâce au concours éclairé de notre membre honoraire, M. le général Tchefkine, l'Observatoire physique central est entré, depuis la fin de cette année, dans le système européen des communications télégraphiques sur l'état de l'atmosphère. M. Kupffer a l'espérance de pouvoir bientôt faire participer à ce système plusieurs villes de la Russie, telles que: Moscou, Reval, Riga, Kief, Nicolaef et Odessa, et d'étendre par là considérablement le champ ouvert aux investigations des savants.

L'influence de la vitesse de rotation sur le courant d'induction, produite par les machines magnéto-électriques, a été l'objet des recherches de M. Lenz. Dans le troisième et dernier mémoire¹⁵) qu'il nous a lu à ce sujet, notre savant confrère commence par constater, que les résultats qu'il a obtenus pour des courants très faibles d'induction, consignés dans son second mémoire, trouvent également leur application par rapport aux courants que l'on peut mesurer au moyen de galvanomètres ordinaires. On a dû à cet

14) Bull. de la Classe phys.-math., T. XVI, p. 270.

15) Bull. de la Classe phys.-math., T. XVI, p. 177—192.

effet recourir à un commutateur d'une nouvelle construction que M. Lenz décrit dans son mémoire. Puis ont suivi des observations sur les diverses phases du courant : 1) quand on changeait la vitesse de la rotation ; 2) en modifiant le système de jonction des spirales d'induction ; 3) lorsque l'on élargit les bandes conductrices employées à l'observation de ces phases. Les séries d'observations modifiées de la sorte ont montré, que le changement des phases du courant induit dépendait du changement du magnétisme dans les noyaux de fer, puis de la réaction du courant d'induction sur ce magnétisme, et enfin de l'inaptitude du fer à prendre ou à perdre le magnétisme momentanément.

C'est encore au magnétisme que nous ramènent les travaux d'un autre de nos collègues, de M. Jacobi, inventeur de la galvanoplastie. Il est peu de sciences appliquées qui aient fourni, dans notre siècle, autant de résultats utiles à la société que celle qui est du domaine de l'électricité et du magnétisme. Si d'un côté, l'application de ces merveilleux agents au mouvement des machines, quoique la possibilité en soit constatée par les travaux antérieurs de notre confrère, est encore restreinte par des conditions d'économie, d'un autre côté ces agents ont donné naissance aux industries de l'électro-métallurgie et ont fait disparaître le temps et l'espace dans la communication de la pensée. C'est à cette place même, il y a plus de vingt ans, que par une inspiration prophétique un de nos collègues avait prédit aux télégraphes électriques un avenir dont certainement il ne croyait pas la réalisation si prompte. En voyant les applications de l'électricité, déjà si nombreuses, se multiplier chaque jour, on a peine à croire qu'elles se font souvent presque à l'aventure, sans même pouvoir mesurer exactement les forces avec lesquelles on opère. M. Jacobi n'a pourtant pas trouvé cet état apparent d'émancipation favorable aux progrès de la science elle-même et de ses applications. Il ne s'est pas lassé d'appeler l'attention des savants sur la nécessité de vulgariser et de simplifier, autant que possible, les moyens de mesurer les forces en question et d'exprimer ces mesures en unités adoptées aussi bien par les savants que par les ingénieurs et les industriels. Dans un mémoire¹⁶⁾ qu'il nous a lu il déve-

loppe ses vues sur cette matière et signale les méthodes et les instruments propres à atteindre ce but. Sous ce dernier rapport il indique comme particulièrement utiles la balance électro-magnétique proposée par M. Guillaume Weber de Göttingue, et la boussole à tangentes de M. Gauguain dont il corrige la formule. Quant à la mesure de la résistance, l'étalon normal proposé, il y a une huitaine d'années, par M. Jacobi, est aujourd'hui adopté par beaucoup de savants de l'étranger qui s'en servent comme unité de mesure.

Pour en finir avec les questions de sciences physiques qui ont contribué à remplir nos séances, je me permettrai de mentionner une proposition que j'ai eu l'honneur de soumettre à l'Académie¹⁷⁾. On sait que la division de la Russie, adoptée dans notre législation en 1817, admet trois zones dont les lignes de démarcation suivent les cercles parallèles. Il est remarquable que cette division fondée sur l'hypothèse que la durée et l'intensité du froid de l'hiver dépendent uniquement de la latitude géographique, coïncide, pour la date de son apparition, avec le célèbre mémoire de M. Humboldt sur les lignes isothermes, qui a le plus contribué à établir d'une manière positive les lois de la distribution de la chaleur à la surface de notre globe.

Or, les recherches auxquelles je me suis livré pour déterminer, d'après les observations nombreuses, les températures moyennes en Russie, de même que la durée de l'hiver mesurée d'après le nombre de jours que les fleuves sont couvertes de glaces, m'ont mis en état de donner sur la carte de la Russie d'Europe le tracé de deux systèmes de lignes, savoir : lignes isochimènes, qui pour la plus grande partie du pays dont il s'agit ne représentent que l'intensité à laquelle atteint le froid au milieu de l'hiver, et les lignes isopagues qui représentent la durée de l'état de congélation des cours d'eau et peuvent être regardées comme donnant assez exactement la durée de l'hiver. Ces deux espèces de lignes sont plus ou moins inclinées vers les cercles parallèles et se dirigent du Nord-Ouest au Sud-Est. Il s'ensuit que si l'on veut établir une division du territoire en zones d'après les caractères de l'hiver dans les diverses parties de la Russie, c'est dans cette direction de

16) Bull. de la Classe phys.-math., T. XVI, p. 81 — 104.

17) Bull. de la Classe hist.-phil., T. XIV, p. 300.

NO au SE qu'il faudrait tracer les lignes de démarcation. Comme la division qui existe dans notre législation sert à la détermination de la quantité de combustible que les communes sont tenues de fournir, à titre de redevances, aux troupes et à diverses administrations, on pouvait présumer que la défectuosité du principe, qui a présidé à cette division du territoire, devait produire des inconvénients sous le rapport de la répartition équitable de ces redevances. M'étant trouvé en mesure de donner d'après mes recherches une nouvelle division climatologique plus conforme à l'état de nos connaissances actuelles sur la répartition géographique de la chaleur, j'ai cru de mon devoir de la soumettre au jugement de l'Académie qui, l'ayant approuvée, s'est empressée d'en faire l'objet d'une présentation au Gouvernement.

d) Chimie.

En fait de chimie, les travaux de nos savants, ont été aussi variés qu'heureux sous le rapport du succès. M. Fritzsche a découvert des combinaisons bien cristallisées d'Hydrocarbures neutres avec l'acide picrique, et publié un mémoire¹⁸⁾ sur celles formées avec la Benzine, la Naphtaline et un troisième produit de la distillation de la houille qui est solide et dont le point de fusion est très élevé. Ce dernier produit, presque incolore, forme avec l'acide picrique jaune une combinaison cristallisée en beaux prismes d'un rouge foncé. En déterminant à l'aide de cette combinaison l'équivalent de cet Hydrocarbure, M. Fritzsche a trouvé que sa formule ($C^{28}H^{10}$) permet de regarder la Benzine, la Naphtaline et ce troisième corps comme une série d'homologues ou formés d'un hydrocarbure C^4H^4 avec différentes proportions d'un autre hydrocarbure C^8H^2 .

En examinant l'action de l'acide azotique sur l'acide phénique¹⁹⁾, notre confrère a trouvé qu'un des produits de cette réaction, le Nitrophénole de M. Hofmann, est identique avec un produit de la décomposition de l'indigo par le même acide, produit dont M. Fritzsche avait signalé l'existence il y a déjà 18 ans, mais qu'il n'a pas pu se procurer alors en quantité suffisante pour une étude approfondie.

Maintenant il nous a donné une description détaillée de ce corps, l'acide nitrophénique, ainsi que d'un grand nombre de ses sels, et a annoncé la découverte d'un nouvel acide, isomère de l'acide nitrophénique.²⁰⁾

En outre M. Fritzsche a découvert deux nouveaux sels doubles, dont l'un est formé de bromate et de bromure de sodium, et l'autre de sulfate de sodium et de calcium; ce dernier est différent, par sa composition, de la glauberite, que notre confrère est parvenu à préparer artificiellement par voie humide.²¹⁾

M. Ziinine a effectué la substitution de l'hydrogène par des groupes mobiles dans un corps provenant de l'aldéhyde par suite d'une condensation moléculaire. Il a préparé l'aceto-benzoïne et la benzoïlo-benzoïne, et a démontré que dans ces corps un équivalent d'hydrogène peut être remplacé par le groupe nitreux $NO^{22)}$.

L'examen des analogies entre les aldéhydes et les alcools biatomiques a suggéré à M. Engelhardt l'idée de traiter le benzoate et l'acétate d'argent par le chlorobenzol, ce qui lui a fourni des corps analogues à celui que M. Würtz a obtenu par l'action de l'iodeure d'éthylène sur l'acétate d'argent. Dans un mémoire²³⁾ que M. Engelhardt nous a adressé à ce sujet, il a donné la description du bibenzoate de benzol, qui cependant n'a pas réalisé l'espérance qu'il avait conçue d'obtenir, par sa décomposition, l'alcool biatomique encore inconnu de la série benzolique. Le même savant nous a présenté sur les oxydes métalliques une note²⁴⁾, dans laquelle il développe cette idée que l'adoption d'acides mono-, bi- et tribasiques justifie aussi l'adoption d'oxydes mono-, bi- et triacides. En partant de-là il donne les formules rationnelles non seulement des oxydes proprement dits, mais aussi des hyperoxydes et des chloroxydes.

M. Pélikan a fait une série de recherches physiologiques et toxicologiques sur le curare, poison dont l'action sur l'organisme animal faisait admettre dans cette substance la présence d'un venin animal, ana-

18) Bull. de la Classe phys.-math., T. XVI, p. 150—158.

19) Ibid., p. 161—176 (1^{re} partie).

20) Bull. de la Classe phys.-math., T. XVI, p. 161.

21) Bull. de la Classe phys.-math., T. XVI, p. 124.

22) Bull. de la Classe phys.-math., T. XV, p. 281.

23) Bull. de la Classe phys.-math., T. XVI, p. 49.

24) Bull. de la Classe phys.-math., T. XVI, p. 104.

logue au venin de la vipère. Dans un mémoire²⁵⁾ qui nous a été soumis, M. Pélikan démontre qu'il n'en est pas ainsi; il prouve l'existence d'une ressemblance parfaite entre le mode d'action du curare et celui de l'extrait de la noix vomique, et ayant séparé la curarine, principe toxique du curare, il montre que son action sur l'économie animale aussi bien que ses réactions chimiques lui assignent une place à côté de la strychnine.

Enfin citons les recherches de M. Ouchakof sur la composition du Pélikanite, recherches qui l'ont conduit à considérer ce minéral comme un produit de la décomposition des feldspaths, et nullement comme une espèce minéralogique particulière.²⁶⁾

e) Minéralogie. Géologie.

M. Kokcharof continue de déposer les fruits de ses études cristallographiques dans un recueil spécial, qu'il publie simultanément en langues russe et allemande sous le titre de *Matériaux pour la Minéralogie de la Russie*, et dont le second volume vient d'être achevé. Il y a donné la description détaillée des plus belles variétés de cristaux, dont plusieurs, tout nouveaux, proviennent des plus célèbres mines de la Russie; il y a joint les figures des plus beaux cristaux, d'après les mesures goniométriques qu'il a faites avec le plus grand soin et qui serviront à jamais de base immuable pour la science minéralogique.

La Géologie du Caucase a formé l'objet principal des travaux de M. Abich. Son mémoire sur le sel gemme et sa position géologique dans l'Arménie russe, se lie étroitement à ses recherches sur la composition chimique des eaux de la mer Caspienne et des lacs Van et Ourmia. La partie physique de ce travail a pour but de préciser rigoureusement les rapports géognostiques des gisements du sel gemme sur les différents gradins de la haute vallée de l'Araxe. Cette partie est d'autant plus importante que la connaissance des lois locales présidant à la formation de ce minéral, a toujours facilité et assuré le succès pratiqué dans les recherches du sel gemme. La partie paléontologique de ce mémoire traite le sel gemme au point de vue de son âge géologique et en discute la

position dans la série des formations; l'auteur y examine la nature minéralogique des roches et les fossiles caractéristiques des différentes couches de ce terrain; les fossiles sont déterminés, décrits et comparés avec leurs analogues fournis par les formations des autres contrées.

M. Abich poursuit avec ardeur le travail de rédaction de son grand ouvrage sur la géologie des presqu'îles Caucasiennes, et d'un mémoire où sont décrits les premiers représentants arrivés jusqu'à nous d'une faune tertiaire de l'époque éocène et d'une flore miocène inférieure qui furent trouvés aux alentours du lac d'Aral et dans la steppe des Kirghises du gouvernement d'Orenbourg. Tous ces travaux ont pour but commun de servir à une description géologique comparative et complète des terrains tertiaires du Caucase, y compris leurs importants rapports avec les formations volcaniques.

En outre, notre confrère nous a donné lecture de deux mémoires qui peuvent être regardés comme des résultats du voyage dont nous avons déjà parlé: l'un²⁷⁾ contient un examen critique et détaillé de la carte géologique de l'Europe de Dumont en ce qui concerne le Caucase; l'autre²⁸⁾ roule sur le phénomène d'un gaz inflammable au cratère du Vésuve et sur les changements périodiques de ce cratère même. Un séjour de trois semaines aux environs de Naples, coïncidant avec l'époque d'une recrudescence très énergique du Vésuve, fournit à M. Abich l'occasion de mettre hors de doute, par des observations répétées, la présence d'un gaz inflammable, qui se dégage de l'intérieur du foyer volcanique au moment des petits paroxysmes périodiques siégeant aux centres de deux cratères pendant le déversement continu et lent des laves visqueuses sur les pentes du grand cône. La combustion d'un gaz dans ce volcan, contestée et mise souvent en doute, mais étudiée et constatée bientôt après les observations de M. Abich, par les physiciens de Naples, forme l'objet de l'intéressant mémoire que nous a lu notre confrère.

f) Botanique.

M. Ruprecht a poursuivi l'impression de son ouvrage étendu sur la flore de l'Ingrie. Il nous a com-

25) Bull. de la Classe phys.-math., T. XV, p. 321.

26) Bull. de la Classe phys.-math., T. XVI, p. 129.

27) Bull. de la Classe phys.-math., T. XVI, p. 235.

28) Bull. de la Classe phys.-math., T. XVI, p. 258.

munié ses recherches sur la végétation du pays de l'Amour, d'après les matériaux recueillis par M. Maack, voyageur de la Société Géographique Russe; le mémoire qui s'y rapporte a paru dans notre Bulletin²⁹). De plus il a fait connaître dans le recueil spécial que publie l'Académie (Beiträge zur Pflanzenkunde des Russischen Reichs) deux notices: *Remarques sur quelques espèces du genre Botrychium et Révision des Umbellifères du Kamtchatka*; elles sont consacrées aux recherches critiques et à la synonymie de quelques espèces qui offraient des difficultés et contiennent la description de quelques espèces nouvelles, de même que plusieurs rectifications importantes de la Flore de la Russie. Enfin le même académicien nous a lu une note intéressante sur une question qui occupe si vivement l'attention des biologistes en ce moment, savoir la Parthenogénésie ou génération parthénique³⁰). Après que les idées ayant cours dans les 15 dernières années sur l'origine de l'embryon, produit par l'extrémité du boyau pollinique, eurent été complètement réfutées, les anciennes observations faites sur le chanvre et quelques autres plantes dioïques ont été renouvelées pour décider si l'embryon peut quelquefois être formé sans fécondation, et c'est ce que l'on a appelé — génération parthénique. Plusieurs observations récentes semblaient militer en faveur de l'affirmative; on doit citer surtout un arbrisseau, provenant de la Nouvelle-Hollande, nommé *Coelebogyne*, de la famille des Euphorbiacées, dont on ne possède, dans les jardins botaniques de l'Europe, que des plantes féminines et qui produisent presque annuellement des semences douées de la force germinative et produisant des individus de cette plante jusqu'à la troisième génération. Dernièrement néanmoins on a voulu expliquer ce phénomène remarquable par l'hypothèse que ce ne serait pas un embryon, mais une espèce de bouton qui se forme dans la semence de cette plante. Comme cette distinction importante n'a pas été suffisamment considérée par rapport aux autres plantes qui ont fourni des exemples de génération parthénique, ou pouvait dès lors douter si tous les cas de génération parthénique ne se laissent pas plus naturellement expliquer de cette manière. Ces considérations

ont servi à M. Ruprecht de motif pour entretenir l'Académie d'un fait très curieux, observé il y a cinq ans par feu M. Meyer et qui n'a pas été publié, savoir: d'une plante brésilienne, féminine, une espèce du genre *Sorocea*, de la famille des Artocarpées, qui a produit d'une manière difficile à expliquer des semences mûres, contenant non des boutons, mais bien des embryons parfaitement formés.

On sait que M. Jéleznof a entrepris dans sa terre de Naronovo, gouvernement de Novgorod, une série d'observations afin d'étudier la nature des modifications que le drainage produit dans le sol sous notre climat. Les résultats qu'il a fait connaître à l'Académie, induisent à penser que ce n'est pas à une élévation de la température du sol, mais uniquement à une diminution de son humidité que doit être attribué l'action favorable du drainage sur les récoltes qu'il a obtenues en 1856.³¹)

g) Zoologie.

Pour ce qui est de la zoologie, c'est dans la catégorie des recherches qui ont trait à cette science que nous rangerons celles de M. Baer relativement au hareng de la mer Caspienne³²). Ce poisson, une espèce de hareng (*Clupea*), appartenant au sous-genre *Alosa*, était jusqu'à présent peu connu des naturalistes. M. le professeur Eichwald est presque le seul qui l'ait observé, mais comme probablement il n'en a vu que quelques échantillons, il a cru devoir le distinguer de la *Clupea Pontica Nordm.* M. Baer, d'après ses recherches, n'admet pas cette distinction, vu que la forme ramassée de ce poisson, indiquée comme caractère distinctif, se rencontre seulement dans les individus qui fraient pour la première fois, tandis que le nombre des épines dans les nageoires dorsales est identique avec celui de la *Clupea Pontica*. Les études que notre confrère a faites sur les caractères biologiques de ce poisson, ont déjà donné naissance à une industrie aussi nouvelle qu'importante pour la richesse nationale. Jusque là un préjugé inconcevable attribuait à ce modeste habitant de la mer Caspienne une propriété nuisible à la santé des consommateurs; aussi n'était-il employé qu'à l'extraction de l'huile,

29) Bull. de la Classe phys.-math., T. XV, p. 257 et 353.

30) Bull. de la Classe phys.-math., T. XVI, p. 273.

31) Bull. de la Classe phys.-math., T. XVI, p. 57.

32) Bull. de la Classe phys.-math., T. XVI, p. 327.

industrie d'un très modique rapport. M. Baer s'étant assuré combien cette croyance populaire était peu fondée, parvint à éclairer les habitants et à leur indiquer un moyen beaucoup plus lucratif d'en tirer profit, en l'employant à la salaison. Il eut la satisfaction de voir ses conseils fructifier et une industrie considérable se développer en peu d'années. Dans le courant de la présente année, par exemple, il n'en a pas été salé moins de 50 millions qui ont trouvé des consommateurs dans les différentes parties de l'Empire.

M. Brandt, dans un mémoire³³⁾ sur les mammifères insectivores, s'est appliqué à en rétablir divers types biologiques, et à constater les rapports que présente la Faune russe, quant aux mammifères insectivores, avec celle des autres régions de la terre, et plus spécialement avec la Faune européenne.

L'envoi qu'avait fait le capitaine-lieutenant Possiet, des échantillons de polypes pêchés sur les côtes du Japon, a fourni à M. Brandt une occasion de soumettre ces polypes à un examen approfondi, qui a montré que les polypiers en question doivent dorénavant former un nouveau groupe distinct de coraux, puisqu'ils se distinguent des groupes connus non seulement par leur axe (squelette), mais aussi par leur caractère biologique. Ayant reconnu dans les polypes envoyés par M. Possiet deux genres très distincts dont l'un a été déjà décrit par Gray sous le nom d'*Hyalonema*, M. Brandt a constaté que l'autre était inconnu jusqu'à présent et il lui a donné le nom d'*Hyalochaeta Possiet*. Dans son mémoire³⁴⁾ il a non seulement tâché de donner une description générale exacte des parties extérieures des polypiers, mais il a de plus fait connaître les résultats de ses recherches microscopiques sur la structure du polypier et des polypes. Les généralités qui se rapportent aux caractères de la famille, sont suivies d'autres, qui concernent spécialement les genres *Hyalonema* et *Hyalochaeta* et les espèces qui les composent.

Enfin nous devons à M. Brandt une note intéressante³⁵⁾ sur deux nouvelles espèces de *Trionyx*, dont l'une, provenant de l'Amour, a reçu de lui le nom de *Trionyx Maackii*, et l'autre, appartenant à la Chine septentrionale, celui de *Trionyx Schlegelii*.

Pour compléter ce que nous avons à dire des travaux relatifs à la zoologie, nous mentionnerons le catalogue des Lépidoptères du Musée de l'Académie, travail important que nous devons au zèle de M. Ménétries, conservateur de notre Musée, et dont la seconde partie est prête à paraître.

A) Histoire.

M. Oustrialof, occupé depuis nombre d'années de son grand ouvrage historique sur le règne de Pierre le Grand, a eu la satisfaction d'en avoir pu mettre sous presse, grâce à la bienveillante protection de notre illustre Président, les trois premiers volumes, qui ne tarderont pas à paraître. Il a préparé également une histoire du tsarévitch Alexis Pérovitch, d'après les documents recueillis dans les archives de St. Pétersbourg, de Moscou et de Vienne.

M. Kunik, qui s'est acquis par ses travaux sur la Chronologie russe des titres justement reconnus, a continué ses investigations, remontant déjà à quelques années, pour éclaircir la question jusqu'à présent litigieuse sur la date de la fondation de l'Empire de Russie. Pour fixer cette date il faudrait, suivant lui, décider si Rurik s'est établi directement à Novgorod ou au Vieux-Ladoga. Depuis Tatichtchef on admettait qu'il avait d'abord résidé dans ce dernier endroit, hypothèse que Kalaidovitch et Karamzine rejetèrent absolument. M. Kunik, s'appuyant sur l'autorité des meilleurs manuscrits de la Chronique de Nestor, se prononce en faveur de l'établissement temporaire de Rurik à Ladoga et en déduit une conséquence sur l'année de la fondation de l'Empire, diamétralement opposée à l'opinion en vigueur. Afin de mieux élucider la question, il a jugé nécessaire de voir par lui-même les localités où étaient situés les deux bords fortifiés de Rurik, et c'est ce qui le détermina à faire dans le courant de l'été un voyage aux bords du Wolkhof. Accompagné d'un dessinateur habile, il a parcouru les localités si célèbres dans nos annales. Le rapport qu'il nous a lu à son retour, témoigne combien ce voyage lui a été utile. De son propre aveu, il est parvenu à répandre un jour nouveau sur la topographie du Vieux-Ladoga, ville qui autrefois possédait assez d'importance. Des dessins que M. Kunik a fait exécuter seront joints au mémoire auquel il travaille actuellement. Concernant

33) Bull. de la Classe phys.-math., T. XVI, p. 17.

34) Bull. de la Classe phys.-math., T. XVI, p. 65.

35) Bull. de la Classe phys.-math., T. XVI, p. 110.

la situation du fort que construisit Rurik sur les bords du Wolkhof après avoir quitté Ladoga, notre historien déclare, qu'ayant visité l'emplacement il maintient son ancienne opinion, savoir: que Rurik et ses successeurs ne résidaient pas dans l'enceinte de la ville de Novgorod, mais bien entre cette ville et le lac Ilmen, au Gorodichitch (Городище), nommé à bon droit Holmgard (Островный Градъ), dénomination, sous laquelle les Sagas scandinaves désignent la résidence et les états de Rurik et de ses successeurs.

M. Kunik a fait encore paraître un travail chronologique où il prouve que chaque grande indiction (c.-à-d. un espace de 532 années) commence toujours le 1^{er} de mars par un vendredi, d'accord avec ce qui est adopté par l'église orthodoxe. Notre confrère, se basant sur des témoignages irrécusables, démontre pour la première fois que la XIV^{me} grande indiction courante a commencé le 1^{er} mars 1409, un vendredi, et non un jeudi.

L'histoire nationale lui doit enfin des renseignements sur les expéditions des Russes au IX^{me} et XII^{me} siècles, dans les pays situés sur les côtes de la mer Caspienne. On ne connaissait jusqu'à présent que deux expéditions de ce genre, la première en 913 ou 914 et l'autre en 944. Dans un mémoire que nous a lu M. Kunik, on trouve signalée pour la première fois une expédition remontant au IX^{me} siècle et qui doit avoir eu lieu peu de temps après l'établissement d'Oleg à Kief.

M. Brosset poursuit en ce moment trois entreprises ayant pour but le développement de nos connaissances sur les deux pays, objets de ses constantes études. La première en date est une collection de documents officiels, en diverses langues, constatant les rapports politiques et diplomatiques des rois géorgiens avec les Tzars, depuis l'année 1586, sous le règne de Féodor Ioanovitch, jusqu'à la mort du roi Wakhtang VI, en 1737. Ce travail qui exige, vu la diversité des idiomes, le concours de plusieurs volontés, a été retardé par des causes indépendantes de celle de notre collègue; mais il a fait cette année un grand pas en avant. Tous les documents géorgiens ont été copiés et collationnés, aux Archives centrales du Ministère des affaires étrangères, à Moscou, par l'honorable professeur M. Tchoubinof, et présentés à l'Académie³⁶). La traduction russe en est confiée à

un jeune Géorgien. Les pièces grecques ont été transcrites, et la traduction, également en russe, commencée par M. Hermann Graefe, conservateur de notre Musée numismatique, s'achèvera sans doute dans un court espace de temps. Il reste à transcrire et à traduire une douzaine de pièces persanes, peu considérables, et à compléter ce recueil par la traduction de deux documents latins. Ce sera pour les deux histoires de Russie et de Géorgie une source de renseignements authentiques, s'il en fut, dont l'importance ne peut être contestée.

M. Brosset a encore présenté à l'Académie³⁷) la traduction russe, dûe à M. Patcanents, de l'historien arménien Mosé Caghancatovatsi, du X^{me} siècle, la troisième d'une série comprenant déjà les historiens Ghévond, IX^{me} s., et Sébéos, VII^{me} s.; mais comme l'entreprise à laquelle se rattachent ces travaux a été suspendue momentanément, par la nécessité de se procurer le manuscrit original de Mosé, nous en ajournons le compte-rendu.

Enfin M. Brosset a achevé l'impression du second et dernier volume de son Histoire moderne de la Géorgie: il ne lui reste plus, pour terminer son grand travail, qu'à en publier l'Introduction et les Index. L'histoire de la Géorgie, telle que notre collègue l'a mise au jour, peut maintenant être jugée dans son ensemble. C'est tout à la fois un exposé non interrompu, depuis l'origine jusqu'à nos jours, des vicissitudes politiques de la nation géorgienne, et un assemblage de matériaux critiqués, devant former un récit suivi, désormais aussi complet que possible. Les textes géorgiens traduits par M. Brosset proviennent de toutes mains, remontent à toutes les époques, et notamment pour les temps anciens, sont malheureusement anonymes. On y trouve d'abord les Grandes-Annales ou la vie du Karthli jusqu'en 1125, ouvrage connu sous sa forme actuelle et cité par les auteurs arméniens dès la fin du XII^{me} s., et dont par conséquent l'antiquité est incontestable. C'est le dépôt des traditions de l'ancienne Ibérie, offrant à-peine une vingtaine de dates, mais aussi de nombreux synchronismes qui en sont le critérium. Les centaines d'inscriptions, datées du VII^{me} au XVII^{me} s., recueillies par M. Brosset, puis par M. Dimitri, de Gori, et par un de nos zélés correspondants, M. le colonel Bartholomaei,

³⁶) Dans la séance du 7 août 1857.

³⁷) Le 23 janvier et le 24 avril 1857.

trouvent ici un emploi distingué. Des biographies plus détaillées, surtout pour le glorieux règne de Thamar et pour l'époque mongole, amènent ensuite l'histoire, en s'appauvrissant insensiblement, jusqu'à l'époque de la division de la malheureuse Géorgie en trois royaumes titrés et cinq principautés indépendantes. Depuis l'an 1469 jusqu'au milieu du XVII^{me} s., le laborieux historien Wakhoucht, s'appuyant sur des matériaux de grande valeur, bien que d'origine inconnue pour la plupart, après avoir calculé toutes les dates des faits anciens, trace sèchement, il est vrai, mais dans un ordre chronologique sévère, l'histoire des faibles dynasties de la Géorgie moderne. Ici les Archives centrales de Moscou s'ouvrent libéralement pour fournir des éléments aussi abondants que précis, qui permettent de contrôler et de présenter sous une face nouvelle l'état politique des populations géorgiennes durant les deux derniers siècles. Désormais les matériaux abondent: historiens, chroniqueurs et voyageurs nationaux, chartes et documents authentiques, récits d'annalistes musulmans, relations de voyages exécutés par des étrangers curieux et bien informés. Pour rassembler et coordonner cette immense mosaïque de notes et de renseignements divers, et pour les mettre en état de voir le jour, il n'a pas fallu moins de 18 années de travaux assidus, durant lesquelles M. Brosset se fait un devoir de reconnaître qu'il ne lui a manqué ni le concours bienveillant de l'autorité, ni cette concentration de ressources qu'offrent les corporations, ni enfin l'assistance fraternelle, incessamment réclamée, de collègues voués à des études analogues.

Jusqu'au dernier moment de l'impression de son travail, M. Brosset recevait d'importantes communications, telles, par exemple, que les curieux matériaux contenus dans les portefeuilles de la Bibliothèque Impériale publique, mis à sa disposition par M. le baron Korff³⁸⁾; puis une trentaine de lettres adressées au roi Éréclé II par Paul Potemkine, l'un des négociateurs du traité de 1783.³⁹⁾

Ce qui reste désormais à exécuter pour l'histoire et pour l'historiographie géorgienne, c'est le dépouillement des chartes et documents, qui se comptent par

milliers dans le pays, et dont à-peine sept ou huit cents ont pu être analysés par M. Brosset, soit dans son *Essai sur l'organisation de la Géorgie*, soit dans ses *Études sur les chartes*, — deux traités faisant partie du second volume de l'Histoire moderne. Puissent les résultats déjà obtenus susciter le zèle de nouveaux pionniers, se vouant à défricher un terrain qui promet une si belle moisson!

C'est dans la catégorie des travaux historiques que nous devons ranger le mémoire⁴⁰⁾ de M. Baer sur l'ancien cours de l'Araxe en Arménie. L'auteur démontre que Strabon et les historiens et géographes qui ont écrit peu de temps après lui, ne parlent que d'une embouchure de l'Araxe déversant ses eaux dans la mer séparément du Kour ou bien à proximité des bouches de ce fleuve. Il signale une divergence excessive dans les données à ce sujet depuis Plin; tantôt on assigne à ce fleuve une embouchure dans la mer, tantôt on le trouve cité comme affluent du Kour. Ptolémée par contre donne des renseignements positifs sur deux embouchures distinctes coexistantes, — assertion confirmée par Moïse de Khorène, auteur d'une géographie de l'Arménie, et par le géographe arabe Istakhry; à partir du XI^{me} siècle il n'est, en revanche, question que du seul affluent du Kour existant actuellement. M. Baer croit avoir reconnu l'ancien cours de l'Araxe dans un lit de rivière tari de nos jours, qui se trouve sur la route de Lenkoran à Salian et aboutit à la mer indépendamment du Kour. La continuation de ce cours jusqu'au point où l'Araxe se dirige vers le NE pour se rapprocher du Kour est même encore visible. Bien que ce lit présente des sinuosités de cours très prononcées, on s'accorde à le considérer comme un ancien canal. M. Baer démontre toutefois qu'il est d'usage parmi les Tatares de ces localités et même parmi les Russes de donner le nom de canal à tout lit tari, lors même qu'il y existait, il y a un siècle, des bras d'importants fleuves, comme par exemple le bras septentrional du Soulak, connu sous le nom d'Agrakhan. On trouve, il est vrai, dans la vallée du Kour et de l'Araxe, un grand nombre de canaux artificiels actuellement taris; mais ils présentent un cours beaucoup plus aligné, et M. Baer est d'avis que ces canaux ont été établis dans des temps

38) Présentés par M. Brosset à l'Académie le 22 mai 1857.

39) La traduction en a été présentée à l'Académie dans la séance du 30 octobre 1857.

40) Bull. de la Classe hist.-phil., T. XIV, p. 305.

fort reculés, peut-être à l'époque où l'ancien empire des Perses était dans toute sa puissance. Cette opinion est motivée par les passages de Strabon relativement à la grande fertilité de cette contrée. L'auteur admet donc, sous forme de conjecture, qu'un pareil canal servit autrefois peut-être à détourner l'Araxe de son ancien lit.

i) Statistique.

Les travaux statistiques de M. Köppen ont eu spécialement pour objet les résultats du 9^{me} recensement de la population, fait en Russie en 1850. Après avoir réuni tous les matériaux qu'il a pu se procurer, grâce au concours éclairé de diverses administrations et de plusieurs fonctionnaires, il les a soumis à un examen détaillé, dont il a exposé les conséquences dans un volume qui vient de paraître⁴¹). Convaincu que les listes complètes et exactes de tous les lieux habités sont d'une utilité incontestable sous le rapport de la statistique, de la géographie et de l'histoire, notre confrère a porté à notre connaissance un projet sur les meilleurs moyens de former ces listes. L'Académie ayant approuvé ses conclusions, notre Président a bien voulu user de son influence pour l'acquisition de documents indispensables à la réussite du projet. M. Köppen s'est livré aussi à des recherches sur la densité de la population en Russie, profitant pour cela des chiffres obtenus par M. Schweitzer pour l'étendue des divers districts et provinces de l'Empire. Enfin, répondant à l'appel de la Société géographique, il prépare les matériaux pour un ouvrage dont le besoin se fait vivement sentir, savoir: pour un dictionnaire géographique complet de l'Empire de Russie.

j) Archéologie.

M. Stephani, dont l'activité scientifique a été, à notre grand regret, paralysée par une cruelle et longue maladie, nous a donné lecture de ses études sur quelques monuments de l'art antique qui offrent la personification des différents vents. Nous avons reçu en outre de la part de M. Becker, d'Odessa, une note intéressante sur deux inscriptions olbiennes très

connues⁴²), mais qui, de l'avis de l'auteur, n'ont pas été suffisamment expliquées.

k) Lettres orientales.

M. Dorn a poursuivi activement l'impression du Recueil des Sources Mahométanes servant à l'histoire des peuples de la côte méridionale de la mer Caspienne; dans le courant de cette année il en a publié deux volumes qui renferment le texte persan de deux historiens du Guilan *Aly-ben-Schems-eddin* et *Abd-oul-Fattah-Foumeny*⁴³). En outre nous avons de lui une note sur quelques talismans en coquille⁴⁴) et un compte-rendu⁴⁵) des dernières donations qui, grâce à la libéralité de nos membres correspondants MM. Khanykof et Bartholomaei, sont venues enrichir notre Musée asiatique de manuscrits et de monnaies très remarquables.

M. Khanykof nous a tenu au courant de ses travaux sur les lettres orientales et nous a présenté un mémoire étendu intitulé: *Le Caucase et ses environs d'après Yakout*⁴⁶), une notice biographique sur le géographe et voyageur persan *Zein-el-Abidin*, auteur de l'ouvrage *Riaz-oussiah*⁴⁷), et deux notes⁴⁸) sous forme de lettres adressées à M. Dorn. Dans l'une d'elles on trouve des détails curieux sur les Chirwanchahs, tirés des poésies du poète persan *Khaqani*, et dans l'autre des considérations entachant d'incertitude l'hypothèse que les lettres détachées empreintes sur les monnaies sassanides soient des noms abrégés de villes.

Enfin nous avons inséré dans notre Bulletin trois lettres de M. Bartholomaei à M. Dorn⁴⁹), qui contiennent des observations numismatiques concernant les règnes de Kobad et de Khosrou I, avec des remarques sur les signes des monnaies sassanides et

42) Bull. de la Classe hist.-phil., T. XV, p. 37.

43) 1^o Aly Ben Schems-Eddin's Chanisches Geschichtswerk oder Geschichte von Gilan in den Jahren 880 (= 1475) bis 920 (= 1514). Persischer Text. 1837.

2^o 'Abdu 'l-Fattah Fämeny's Geschichte von Gilan in den Jahren 923 (= 1517) bis 1038 (= 1628). Persischer Text. 1858.

44) Bull. de la Classe hist.-phil., T. XIV, p. 294.

45) Bull. de la Classe hist.-phil., T. XIV, p. 218; *ibid.* p. 390.

46) Bull. de la Classe hist.-phil., T. XV, p. 139.

47) Bull. de la Classe hist.-phil., T. XIV, p. 219.

48) Bull. de la Classe hist.-phil., T. XIV, p. 353 et 359.

49) Bull. de la Classe hist.-phil., T. XIV, pp. 371 et suiv.

41) Десятая Ревизія. Исследование о числѣ жителей въ Россіи въ 1851 году. С.-Петербургъ 1857. XIV et 297 p.

isphebdi, qu'on avait pris jusqu'alors pour des abréviations des noms de villes.

Il s'est ouvert de nos jours, dans le domaine des études orientales, un nouvel horizon de recherches, ayant pour but la science de l'Iranisme, qui embrasse les langues, la littérature et l'histoire des peuples iraniens, unissant le peuple sanscrit aux représentants du type indo-européen dispersés en Europe. Ce genre d'études commence à être cultivé avec une certaine prédilection, depuis qu'on s'est convaincu que plusieurs tribus iraniennes de l'antiquité tiennent un rang distingué dans l'histoire des peuples qui ont habité l'ancienne Bactrie et les contrées jusqu'au Tigre. On s'est donc livré avec ardeur aux travaux d'investigations sur l'Avesta, le déchiffrement des inscriptions cunéiformes, attribuées aux Achéménides, l'interprétation des monuments de la littérature et de la numismatique sassanides, et en général de ce qu'on nomme le développement de la civilisation iranienne. Pour mieux comprendre le caractère national exprimé par ces divers objets, on demande aux orientalistes de préciser et de répandre la connaissance des dialectes et des traditions, de la mythologie et de l'état social des faibles restes encore existant, outre le peuple persan, des anciennes nations iraniennes.

La Russie ne pouvait rester étrangère à cet élan des esprits. C'est ainsi que divers membres de notre Académie ont rendu accessible la langue des Ossètes, l'idiome, l'histoire et la littérature des Afghans. Il entraînait également dans les attributions de nos orientalistes de faire une étude spéciale des Kurdes iraniens, dont plusieurs milliers sont sujets russes, afin qu'on pût les rattacher, mieux que par le passé, à l'histoire de leurs ancêtres, les Chaldéens du Nord, qui passent pour avoir fourni plusieurs dynasties iraniennes aux empires de Babylonie et d'Assyrie.

Un jeune savant, M. Lerch, s'est donné pour mission l'étude spéciale des tribus habitant le Kourdistan, de leurs idiomes, de leur littérature, de leur état religieux et social, et de leur histoire. L'Académie n'a pas manqué d'accorder son patronage à cet adepte d'une science nouvelle, et profitant des circonstances qui avaient amené dans le gouvernement de Smolensk un certain nombre de prisonniers kourdes, elle a chargé M. Lerch d'aller étudier leur langue en séjournant quelques mois au milieu d'eux.

Déjà bien préparé par l'étude des voyageurs européens qui ont visité le Kourdistan, et par l'examen des sources historiques relatives à ce pays, M. Lerch a pu perfectionner par la pratique ses connaissances théoriques, et ramasser des matériaux assez riches; il a publié deux éditions de textes kourdes⁵⁰) accompagnés de traductions russe et allemande; ses glossaires et grammaires des deux dialectes kourmandji et zazâ paraîtront bientôt.

En même temps deux honorables fonctionnaires russes, animés d'un noble patriotisme et placés dans une position très favorable au développement de ces recherches, ont secondé de leur puissante coopération les efforts de l'Académie. M. Nicolas Khanykof nous a fourni des échantillons de poésie et de traductions kourdes. De son côté M. Jaba, consul russe à Erzurum, s'est entouré de Kourdes appartenant aux diverses tribus; il a recueilli, sous leur dictée, et amassé des textes assez nombreux⁵¹) qu'il a mis à la disposition de l'Académie et de M. Lerch avec un parfait désintéressement. Espérons que ce concours de travaux produira des résultats féconds tant pour la linguistique comparée que pour l'histoire traditionnelle de la grande race iranienne.

4) Linguistique.

L'Académie s'applaudit d'avoir pu également prendre l'initiative d'une entreprise qui, à coup sûr, aura une grande portée pour les études linguistiques. Malgré tout l'intérêt que présente le Sanscrit pour les philologues, on ne possédait pour cette langue qu'un dictionnaire de quelque étendue — celui de M. Wilson. Ce dictionnaire, composé principalement à l'aide des Panditas des lexicographes hindous, et plutôt suivant les notions hindoues elles-mêmes, que d'après les principes philologiques, se rapporte de plus à la langue comparativement récente, en négligeant les plus anciens monuments de la littérature sanscrite. Notre confrère, M. Böhtlingk, qui apporte une persévérance soutenue dans l'étude du Sanscrit, a jugé

50) Исследования объ Иранскихъ Курдахъ и ихъ предкахъ сѣверныхъ Халдеяхъ. Сочиненіи Петра Лерха. Кн. II. 1857. 11 et 139 p.

Forschungen über die Kurden und die iranischen Nord-Chaldäer, von Peter Lerch. Erste Abtheilung, kurdische Texte mit deutscher Uebersetzung. 1857 in-8°.

51) Bull. de la Classe hist.-phil., T. XIV, p. 349; T. XV, p. 161.

opportun d'entreprendre un dictionnaire aussi complet que possible, en harmonie avec l'état de nos connaissances philologiques et la richesse de la littérature sanscrite. Un tel projet pouvait bien dépasser les forces d'un seul homme; aussi n'est ce qu'après s'être assuré la collaboration active du professeur Roth, de Tubingue, faisant déjà alors autorité pour la littérature védique, que notre confrère procéda, dès l'année 1852, à l'exécution de son projet. Les auteurs du dictionnaire ont adopté pour principe de remonter aux monuments littéraires eux-mêmes et principalement aux plus anciens, tels que les Védas et les livres qui s'y rapportent. Comme, malgré l'impulsion donnée à l'étude de la littérature védique en Europe pendant les 15 dernières années, un nombre considérable d'ouvrages appartenant à la littérature védique n'est pas encore publié, il a fallu souvent recourir aux codes manuscrits pour rendre le travail aussi complet que leur ardeur le désirait. Remarquons d'ailleurs que la langue des Védas offre la plus grande importance non seulement pour l'étude du Sanscrit, mais aussi pour l'étude comparée des langues indo-européennes. Indépendamment des Védas, exploités par M. Roth, M. Böhtlingk a mis soigneusement à contribution tout ce que les deux grands poèmes épiques, Ramâyana et Mahâbhârata, les législations et les grammaires hindoues et d'autres parties de la vaste littérature sanscrite pouvaient contenir d'utile à son œuvre. L'impression du dictionnaire ne peut naturellement marcher vite; néanmoins il en a été déjà imprimé jusqu'à 120 feuilles in-4°, formant environ le quart de l'ouvrage. L'intérêt éveillé dans le monde savant par cette grande entreprise a déterminé plusieurs érudits de l'Europe à seconder MM. Böhtlingk et Roth; ainsi ils comptent déjà parmi leurs collaborateurs: MM. Albrecht Weber et Kuhn, professeurs à Berlin, M. Stenzler, professeur à Breslau, M. Whitney, professeur à New-Haven, le Dr. Kern à Venlo (Hollande), et notre collègue M. Schiefner.

L'activité littéraire de M. Schiefner a été surtout absorbée par les soins que réclamaient la mise en ordre et la publication des œuvres de Castrén. Les trois volumes déjà parus contiennent: la grammaire de la langue bouriate⁵²), celle de la langue koïbale et kara-

gasse⁵³), et des études ethnologiques sur les peuples altaïques⁵⁴). Il est presque superflu de dire combien ces deux grammaires sont importantes quant à l'extension du domaine de la linguistique. La langue bouriate offre une série de particularités complètement étrangères à la langue écrite des Mongols, et les idiomes tatares des peuples du Haut-Iénisseï sont particulièrement remarquables par l'absence des éléments islamites: ils sont, comme l'idiome des Yakoutes, le plus rapprochés de la langue mongole. Les études ethnologiques donnent un aperçu historique des peuplades qui appartiennent à la souche altaïque. On y a joint, en guise de supplément, un choix de contes samoïèdes et de chansons héroïques des Koïbales, du plus haut intérêt. M. Schiefner se consacre actuellement à la publication des matériaux recueillis par Castrén pour une grammaire iénisseï-ostiake et pour une grammaire kotte: ces travaux se rapportent aux langues qui étaient jusqu'à ce jour complètement inconnues aux philologues. Il espère pouvoir achever l'année prochaine l'édition des œuvres de Castrén, en 12 volumes.

M. le professeur Benfey, de Göttingue, nous a adressé un mémoire fort intéressant sur la recension mongole du recueil de contes hindous, connu sous le nom de *Vetâlapanthevâgati*⁵⁵). M. Schiefner a pris acte de cette communication pour faire connaître quelques détails sur un recueil de contes mongols nommé: *Uis-toire du khan Ardehi-Bordehi*⁵⁶). Ce recueil est précieux surtout en ce qu'il montre combien les éléments des contes hindous se sont acclimatés chez les Mongols.

M. Léopold Radloff, conservateur de notre Musée ethnographique, s'applique depuis nombre d'années à l'étude des langues américaines en tant qu'essentiels pour nos possessions de l'Amérique. Il donna d'abord des remarques critiques ayant trait aux travaux de M. Buschmann sur la langue Kinai⁵⁷). A cette occasion M. Radloff a pu utiliser les riches

53) M. A. Castrén's Versuch einer koibalischen und karagassischen Sprachlehre nebst Wörterverzeichnissen aus den tatarischen Mundarten des Minussinschen Kreises. 1857. XIX et 210 p.

54) M. A. Castrén's Ethnologische Vorlesungen über die altaischen Völker nebst samoïedischen Märchen und tatarischen Heldensagen. 1857. VIII et 257 p.

55) Bull. de la Classe hist.-phil., T. XV, p. 1.

56) Bull. de la Classe hist.-phil., T. XV, p. 63.

57) Bull. de la Classe hist.-phil. T. XIV, p. 237 et suiv.

52) M. Alexander Castrén's Versuch einer burjätischen Sprachlehre nebst kurzem Wörterverzeichniss. 1857, XV et 241 p.

vocabulaires que l'on doit à Resanof et qui se conservent aux Archives de l'Académie. Cette même source lui a fourni également les matériaux pour un autre travail reçu ensuite par nous sur la langue des Ougalakhmouts.⁵⁸⁾

M. le Dr. Kreutzwald, dont les travaux attestent une profonde connaissance des Esthoniens, inspiré par un mémoire de M. Schiefner, sur l'année de 13 mois⁵⁹⁾, en a signalé aussi des vestiges chez les Esthoniens, et a exposé quelques détails curieux sur leurs noms de mois.⁶⁰⁾

III. P R I X.

L'année qui s'écoule a été marquée par un événement d'une haute importance — je veux parler de la fondation des prix de M. le comte Alexis Ouvarof, fils de l'homme illustre que l'Académie a eu le bonheur d'avoir pour Président pendant plus de 25 années. Obéissant aux sentiments de piété filiale et mû par une pensée patriotique, il a voulu rattacher la mémoire de son père à l'existence du premier corps savant de l'Empire, par la fondation de prix, qui, portant son nom, fussent être distribués par l'Académie et eussent pour but d'encourager les travaux sur l'histoire nationale et de donner l'essor aux productions dramatiques. Une somme de 3000 rbl. serait affectée annuellement à cet emploi. S'étant adressé à notre Président par une lettre en date du 1^{er} mai 1856, il nous soumit en même temps un projet de règlement qui devait servir de base à l'adjudication des prix. Pénétrée de la haute importance d'une mission aussi honorable, l'Académie s'est occupée sans retard d'examiner ce projet. Elle y a, du consentement du fondateur, apporté quelques modifications; et sur la présentation de M. le Ministre de l'Instruction publique, Sa Majesté l'Empereur a daigné autoriser, le 17 janvier 1857, la fondation définitive des prix du comte Ouvarof. Le court espace de temps entre la promulgation du règlement de ces prix et le terme d'admission des pièces de concours, fixé au 1^{er} mai, a été la principale cause pour laquelle les concurrents se sont présentés en petit nombre. Néan-

moins l'Académie a eu à décerner un prix secondaire, et dans une séance publique, tenue le 25 septembre, elle a rendu compte du résultat de ce premier concours et recommandé à l'attention des savants des questions d'histoire nationale. Le compte-rendu de cette séance étant déjà imprimé et se trouvant entre les mains du public, nous n'entrerons pas dans plus de détails à ce sujet.

Une autre fondation de ce genre est due à M. le comte Nicolas Kouchelef-Besborodko. Ayant proposé de mettre au concours une biographie complète de son aïeul, le prince Alexandre Besborodko, chancelier de l'Empire, un des hommes d'état éminents du glorieux règne de l'Impératrice Cathérine II, il y consacra un prix de 5000 rbl. à décerner en 1862; les intérêts de cette somme seraient employés à former un accessit. De plus M. le comte Kouchelef-Besborodko s'est déclaré prêt à fournir les fonds nécessaires à la publication des deux mémoires couronnés. Sa Majesté l'Empereur y ayant très gracieusement accordé Sa sanction, l'Académie s'est empressée de publier, au mois de mai de cette année, le programme de ce concours.

Le concours annuel des prix Démidof a été cette année des plus féconds; l'Académie a eu à décerner deux grands prix; de plus 6 pièces de concours ont obtenu des seconds prix et 5 des mentions honorables. La valeur des prix adjugés s'élève à 5712 rbl. Pour la distribution de ces prix l'Académie a tenu le 17 juin une séance publique, dans laquelle elle a exposé son jugement dans l'adjudication des prix.

En 1853 l'Académie avait proposé comme sujet de prix une question relative aux éléments de l'orbite que décrit le centre de gravité de la comète de Biéla. Le terme pour l'envoi des pièces de concours était fixé au 1^{er} août 1857; mais aucun mémoire n'étant parvenu, le concours a été clos.

Enfin l'Académie a jugé utile de proposer aujourd'hui un prix des sciences politiques, sur un sujet, dont l'importance ne saurait être révoquée en doute dans les circonstances actuelles.

Le programme de ce prix étant imprimé et pouvant ici même être distribué, nous nous dispenserons d'en donner lecture.⁶¹⁾

58) Bull. de la Classe hist.-phil., T. XV, p. 25 et suiv.

59) Bull. de la Classe hist.-phil., T. XIV, p. 188.

60) Ibid. p. 296.

61) Bull. de la Classe hist.-phil., T. XV, p. 123.

IV. MEMBRES HONORAIRES ET MEMBRES CORRESPONDANTS,

PROCLAMÉS ÉLUS DANS LA SÉANCE PUBLIQUE DU 29 DÉCEMBRE 1857.

A. MEMBRES HONORAIRES.

Mgr. Isidore, métropolitain de Karthli et de Kakhétie, exarque de la Géorgie.

Joseph, métropolitain de la Lithuanie et de Vilna.

Philarete, archevêque de Kharkof et d'Akhtyrka.

Innokenti, archevêque de Kamtchatka, des îles Kouriles et Aléoutes.

Kirille, évêque de Méliopol.

MM. le conseiller privé actuel Lanskoï, Ministre de l'Intérieur.

le général d'infanterie Mouravief, Ministre des Domaines.

le général aide-de-camp baron Lieven.

le conseiller privé Hubé, président de la commission de codification du royaume de Pologne.

le major-général Georges Kovalevsky, directeur du Département asiatique.

le comte Ouvrarof, adjoint du curateur de l'arrondissement universitaire de Moscou.

B. MEMBRES CORRESPONDANTS.

Classe physico-mathématique.

Section des sciences mathématiques: MM. Hermite et Poncelet, à Paris.

Section des sciences physiques: MM. Naumann, à Leipzig; Hofmann, à Londres; Élie de Beaumont, à Paris.

Section des sciences biologiques: M. Bidder, professeur à Dorpat.

Classe de la langue et de la littérature russes.

MM. Tutchef, à St.-Petersbourg; Gorsky, professeur à l'Académie ecclésiastique de Moscou.

Classe historico-philologique.

Section des sciences politiques: M. Munch, à Christiania.

Section de philologie classique: MM. Cobet, à Leyde; Keil, à Schulpforta.

Section des lettres orientales: M. Flügel, à Drèse.

Section de linguistique: M. Schleicher, à Jéna.

N O T E S.

1. RECHERCHES SUR LA CONSTITUTION CHIMIQUE DE L'HYDROBENZAMIDE ET DE L'AMARINE; PAR A. BORODINE. (Lu le 5 mars 1858.)

Le but que je m'étais proposé, était surtout de définir la différence de composition chimique pour les hydramides et leurs alcalis isomères. Les deux espèces de composés étant isomères et dérivant du même type ammoniacque, leur différence chimique dépend évidemment des groupes substituant l'hydrogène. Supposant dans les hydramides l'existence de groupes diatomiques je prétendais de trouver dans leurs isomères des groupes monoatomiques. La détermination de la quantité d'hydrogène appartenant encore à l'ammoniacque et par conséquent susceptible à une substitution ultérieure, m'a paru conduire à la résolution de la question proposée. J'ai fait choix des dérivés ammoniacaux de l'essence d'amandes amères: savoir l'hydrobenzamide et l'amarine. Les deux corps ont été soumis à l'action de l'iodure d'éthyle.

Un équivalent d'hydrobenzamide mêlé à un peu plus de deux équivalents d'iodure d'éthyle est maintenu pendant quelques heures entre 80° et 100°. Le mélange se colore en brun foncé, s'épaissit beaucoup et finit par prendre une consistance de la térébenthine. Cette matière renferme presque toujours une quantité plus ou moins petite d'un corps cristallin. Celui-ci se présente sous la forme de fines aiguilles. Il paraît constituer l'iodhydrate d'amarine, provenant d'une réaction secondaire. On chasse l'excès de l'iodure d'éthyle à l'aide d'une douce chaleur. L'hydrobenzamide fournit à peu près le double de son poids du produit séché à 100°. Or, deux éq. de l'iodure d'éthyle réagissent contre un éq. d'hydrobenzamide. On reprend la matière par l'alcool, qui la dissout très aisément. La solution alcoolique est additionnée d'une petite quantité d'eau; le mélange se trouble et dépose une petite quantité de substance qui entraîne quelques impuretés. On décante la solution limpide et on en précipite presque la totalité du produit, qu'elle renferme. Ce corps se précipite sous la forme d'une huile très épaisse, colorée en rouge brun. Il se dépose quelquefois en même temps une petite quantité du corps cristallin dont la majeure partie reste cependant en dissolution. On filtre le liquide huileux à travers un linge, pour

le séparer du corps cristallin. Le liquide filtré est repris par l'alcool et traité à chaud par du charbon animal. La solution, filtrée de nouveau et évaporée au bain-marie, abandonne le produit sous la forme d'une résine visqueuse et transparente. Il est cependant bien difficile à obtenir ce corps à l'état de pureté parfaite; on est quelquefois obligé de répéter les précipitations fractionnées.

Le corps qu'on obtient est très soluble dans l'alcool. L'eau bouillante le dissout aussi mais en proportion peu considérable; la solution faite à chaud se trouble par le refroidissement et s'éclaircit au bout de quelques temps en déposant des gouttelettes huileuses qui se prennent bientôt en une masse résineuse. La solution refroidie est encore précipitée par l'ammoniaque. Les solutions sont neutres. L'éther ne paraît pas dissoudre ce corps. L'acide sulfurique le dissout à chaud en se colorant en brun; chauffée davantage, la solution noircit en dégageant des vapeurs d'iode et de l'acide sulfureux. Ce corps fond très facilement; une température de 150° ne paraît pas l'altérer sensiblement; une chaleur plus élevée le décompose. La solution alcoolique du composé, mêlée à une solution alcoolique du nitrate d'argent précipite de l'iodeure d'argent. L'oxyde d'argent, l'oxyde de plomb hydraté et la potasse déterminent une décomposition analogue; il se forme de l'iodeure de ces métaux.

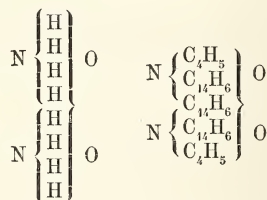
Lorsqu'on chauffe une dissolution alcoolique de ce produit avec un excès d'oxyde d'argent, ou d'oxyde hydraté de plomb, on obtient de l'iodeure de ces métaux et une solution acre et amère, qui présente une réaction alcaline. La solution filtrée, et traitée par du charbon animal, est évaporée au bain-marie. On obtient alors une matière résineuse, molle et visqueuse. Ce corps, à peine soluble dans l'eau, se dissout au contraire très aisément dans l'alcool. L'éther le dissout aussi mais en quantité beaucoup plus faible. La solution alcoolique est précipitée par le nitrate d'argent; le précipité floconneux qu'on obtient s'altère rapidement en se colorant en brun. L'acide sulfurique dissout le corps; la solution brunit à la chaleur et se décompose en dégageant de l'acide sulfureux. Chauffé dans un tube fermé par un bout, ce corps fond et se met à bouillir en se décomposant; il distille en même temps un liquide huileux fortement alcalin. — On peut aussi employer la potasse pour la préparation de ce

composé, mais le produit qu'on obtient alors est fortement coloré et difficile à purifier. L'iodeure formé et l'excès de la potasse peuvent être enlevés par le lavage à l'eau.

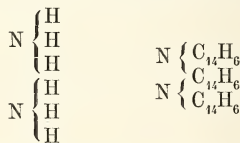
Purifié, autant que possible, par le traitement avec du charbon animal et les précipitations fractionnées, ce corps desséché était soumis à l'analyse. Les chiffres obtenus conduisent au rapport: $C_{50}H_{28}N_2O_2$.

Analyse.	Calcul.
C = $86,99\% \dots 81,40\%$	80,67%
H = $7,98\% \dots 7,49\%$	7,52%

On peut considérer ce corps comme une molécule double d'oxyde d'ammonium, dont les six atomes d'hydrogène sont remplacés par les trois groupes diatomiques $C_{14}H_6$, les deux autres étant remplacés par les deux groupes d'éthyle:



L'hydrobenzamide est alors considérée comme une molécule double d'ammoniaque, qui a échangé tout son hydrogène pour les trois groupes diatomiques $C_{14}H_6$:



Or, l'hydrobenzamide, représentant un dérivé ammoniacal tertiaire, le corps précédent représente une sorte de base ammoniée.

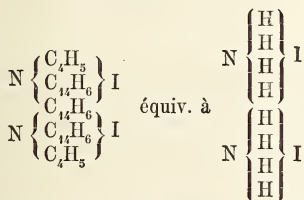
Cette interprétation est vérifiée par l'expérience.

Lorsqu'on traite le composé $C_{50}H_{28}N_2O_2$ de nouveau par l'iodeure d'éthyle à chaud, il n'y a plus de réaction nette. Les produits qu'on obtient alors sont un peu différents selon la durée de l'opération et la température. On y reconnaît toujours un corps développant à la chaleur une odeur très irritante qui provoque le larmolement et des maux de tête. Puis on y trouve

plusieurs substances résineuses qui contiennent presque toujours de l'iode en quantité très variable.

Le composé précédent, dérivant de deux molécules d'ammonium, ses dérivés salins des acides monobasiques doivent, par conséquent, représenter une molécule double d'un sel d'ammoniaque correspondant.

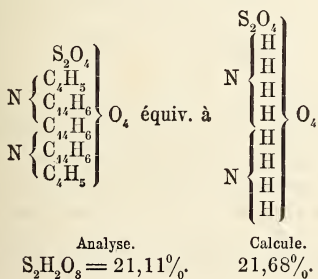
Or, le produit de l'action de l'iode d'éthyle sur l'hydrobenzamide, représentant un iodhydrate du composé précédent, doit être envisagé par la formule suivante:



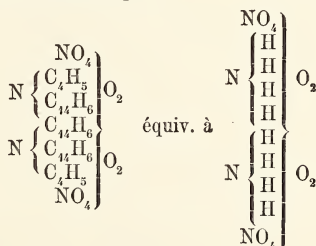
Cette composition est vérifiée par l'analyse:

Analyse.	Calcul.
I = 41,00% . . . 41,25%	41,44%

Le sulfate s'obtient facilement par double décomposition. On l'obtient en chauffant légèrement une dissolution alcoolique d'iodhydrate précédent avec un léger excès du sulfate d'argent. La solution filtrée et traitée, s'il le faut, par du charbon animal, est évaporée au bain-marie. Le résidu visqueux et résineux, qu'on obtient alors constitue le *sulfate*. Il fond à peu près à 100° et se décompose par une chaleur plus forte. Il est très peu soluble dans l'eau et entièrement insoluble dans l'éther. L'alcool le dissout en grande quantité. La solution alcoolique est décomposée par la potasse: il se forme du sulfate de potasse et le corps $\text{C}_{38}\text{H}_{28}\text{N}_2\text{O}_2$ reste en dissolution. Sa formule doit être représentée par:



L'azotate s'obtient en mélangeant des solutions alcooliques d'iodhydrate décrit et d'azotate d'argent, ce dernier pris en léger excès. Il se forme de l'iodure d'argent; on élimine l'excès du nitrate argentique par du sel marin ajouté en poudre au mélange. La solution filtrée est évaporée au bain-marie. On lui enlève les sels de soude par des lavages à l'eau froide. L'azotate se présente alors sous la forme d'une résine molle, visqueuse et très fusible. L'alcool le dissout très aisément. L'eau bouillante le dissout aussi en petite quantité; la solution se trouble par le refroidissement et dépose le corps en gouttelettes, qui se concrètent peu à peu en une masse résineuse. La solution refroidie est limpide; l'ammoniaque la précipite en blanc. Ce corps est décomposé par la chaleur. Sa formule est exprimée par:



L'acétate s'obtient par double décomposition, en traitant la solution alcoolique du composé précédent par une solution alcoolique d'acétate de potasse. Il se forme sur le champ un dépôt d'azotate de potasse. Le mélange, étant évaporé au bain-marie, on lui enlève les sels potassiques par les lavages à l'eau froide. L'acétate se présente alors sous la forme d'une résine, peu soluble dans l'eau et presque insoluble dans l'éther. L'alcool le dissout très facilement. Il se décompose par la chaleur.

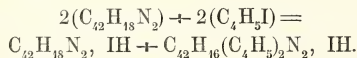
Les deux derniers corps n'ont pas été analysés.

Un mélange, d'un équivalent d'amarine avec un peu plus d'un équivalent d'iodure d'éthyle, chauffé pendant quelques heures entre 80° et 100° se concrète en une masse saline, colorée en jaune. La masse est reprise à chaud par l'alcool de 60% qui la dissout très aisément. La solution est rouge brun ¹⁾. Aban-

¹⁾ La coloration rouge provient d'une petite quantité d'un corps, cristallisant en prismes brillants à base rhombe d'un rouge grenat. Il est moins soluble que les gros prismes et plus soluble que les

donnée à l'évaporation spontanée, elle dépose deux espèces de cristaux. Ceux qui se déposent les premiers se présentent sous la forme de longues aiguilles soyeuses, entièrement blanches, groupées autour d'un centre commun ou en aigrettes. Ceux qui se déposent plus tard sont des gros prismes obliques à base rhombe, quelquefois terminés par un biseau; ils sont ordinairement jaunâtres. On sépare les cristaux par le triage. 7,5 gmm. d'amarine donnent à peu près 11,5 gmm. du mélange des deux sels, dont les quantités sont à peu près égales. On lave les cristaux rapidement à l'alcool et on les dissout séparément dans l'alcool à chaud. Une seule cristallisation suffit pour les rendre purs.

Les cristaux soyeux, facilement solubles dans l'alcool, se dissolvent au contraire difficilement dans l'eau. La dissolution aqueuse faite à chaud dépose par le refroidissement de petits cristaux prismatiques groupés en étoiles. Ils sont à peu près insolubles dans l'éther. La solution alcoolique traitée à chaud par l'ammoniaque fournit une base, qui possède tous les caractères physiques et chimiques de l'amarine²⁾; traitée par l'iode d'éthyle elle donne les mêmes produits que cette dernière. Or, les cristaux soyeux constituent l'iodhydrate de l'amarine. La réaction de l'iodure d'éthyle sur l'amarine peut donc être exprimée par l'équation suivante:



Or, le second produit, cristallisant en gros prismes obliques, doit représenter l'iodhydrate de la diéthylamarine.

En effet, lorsqu'on chauffe la dissolution alcoolique de ce corps avec de la potasse, on obtient de l'iodure de potassium et une base nouvelle. Il est aisé à l'obtenir en gros prismes obliques à base rhombe. Son pouvoir réfringent est beaucoup moindre que celui de l'iodhydrate. Presque insoluble dans l'eau, elle se dissout au contraire très aisément dans l'alcool; l'al-

aiguilles soyeuses. L'eau ne le dissout pas; il est détruit par les alcalis. La solution alcoolique, ayant déposé ces cristaux ne possède qu'une couleur jaunâtre. Ce corps n'est autre chose que le triiodure d'éthyle.

2) L'amarine cristallise le plus souvent en prismes obliques à base rhombe; les prismes à six pans paraissent provenir des premiers par la truncature des arêtes aiguës.

cool bouillant paraît la dissoudre en toute proportion. L'éther la dissout très bien et la dépose, par l'évaporation, en beaux cristaux. Elle fond entre 110° et 115° et se solidifie à peu près à 70°. Chauffée davantage elle se met à bouillir en se décomposant. Elle est attaquée par les acides nitrique et sulfurique concentrés. Sa composition élémentaire peut être représentée par les rapports: $C_{50}H_{26}N_2$.

Analyse.	Calcule.
C = 84,69% . . . 84,84%	84,74%.
H = 7,31% . . . 7,63%	7,34%.

L'iodhydrate de diéthylamarine se présente en beaux cristaux volumineux, réfractants fortement la lumière. Il est beaucoup plus soluble dans l'eau et l'alcool que le sel d'amarine correspondant. L'éther n'en dissout que des traces. La solution alcoolique se laisse facilement sursaturer, de sorte qu'elle ne dépose rien par le refroidissement; mais lorsqu'on agite la solution on voit à l'instant même se séparer des cristaux en abondance. Ce corps fond entre 200° et 210° en un liquide huileux et se solidifie entre 150° et 160° en une masse amorphe et transparente. Une chaleur plus élevée le décompose. Sa composition élémentaire peut être exprimée par la formule: $C_{42}H_{16}(C_4H_9)_2N_2, IH$.

Analyse.	Calcule.
I = 26,66%.	26,19%.

Le chlorhydrate s'obtient par le même procédé que celui d'amarine. Il forme de gros prismes obliques à base rhombe. Il est très soluble dans l'alcool. L'eau bouillante le dissout aussi en grande quantité. La solution alcoolique n'est pas précipitée par l'eau. La solution aqueuse peut être facilement sursaturée à chaud. L'éther ne le dissout pas sensiblement. Il présente la composition suivante: $C_{42}H_{16}(C_4H_9)_2N_2, ClH$.

Analyse.	Calcule.
Cl = 9,13%.	9,06%.

Le chloromercure constitue une poudre blanche soluble dans l'eau bouillante. La solution faite à chaud le dépose par le refroidissement en grains microscopiques cristallins. On l'obtient en précipitant la solution aqueuse du chlorhydrate par une solution de chlorure mercurique.

Le chloroplatinate se présente sous la forme d'une

poudre jaunâtre, insoluble dans l'eau et l'éther mais soluble dans l'alcool. On l'obtient en précipitant une solution aqueuse du chlorhydrate par une solution de chlorure platinique. Lorsqu'on prend ces corps en solutions alcooliques, le sel s'obtient en petits cristaux prismatiques.

Le sulfate s'obtient en traitant une solution alcoolique de la diéthylamine par l'acide sulfurique dilué. Le sel se sépare par l'évaporation sous la forme d'une masse gommeuse. Il se dissout assez bien dans l'eau. Il est très soluble dans l'alcool et presque insoluble dans l'éther.

L'acétate se prépare en saturant l'acide acétique par la diéthylamine. La solution laisse par l'évaporation une masse gommeuse extrêmement soluble dans l'eau et l'alcool. L'éther n'en dissout que des traces. La solution aqueuse est précipitée par l'ammoniaque; la base s'en sépare alors sous la forme d'une résine molle, se solidifiant au bout de quelque temps. Tous les sels de diéthylamine et la base même possèdent une saveur très amère.

Un mélange de l'iodure d'éthyle et de diéthylamine, maintenu pendant quelques heures entre 80° et 100° se convertit en une masse résineuse et visqueuse, ressemblant beaucoup au produit qu'on obtient avec l'hydrobenzamide. Très soluble dans l'alcool elle se dissout difficilement dans l'éther. L'eau bouillante en dissout une petite quantité; la solution devient laiteuse par le refroidissement et s'éclaircit au bout de quelque temps en déposant le produit en gouttelettes huileuses, qui se convertissent peu à peu en une masse résineuse. L'ammoniaque précipite la solution aqueuse en blanc. Une dissolution alcoolique de ce corps est composée à chaud par l'oxyde d'argent ou l'oxyde hydraté de plomb. Il se forme de l'iodure de ces métaux et une base nouvelle. Cette dernière se sépare d'une solution alcoolique en forme de prismes rhomboïdaux aplatis. Elle est à peine soluble dans l'eau, mais la solution possède cependant une saveur fortement amère. L'alcool la dissout aisément. La solution évaporée rapidement dépose ce composé sous la forme d'une huile qui se concrète par l'agitation. L'éther la dissout aussi mais en quantité beaucoup moindre. Elle fond environ à 90°.

Chauffée sur une lame de platine elle fond, se colore en brun et bout en se décomposant; les produits de

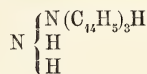
décomposition sont volatils sans résidu et ne laissant pas de charbon.

Le sulfate ressemble au sulfate de diéthylamine.

Le chloroplatinate cristallise en petites tables carrées d'un jaune orangé. On l'obtient en ajoutant une solution de chlorure platinique à une solution alcoolique de la base, additionnée de l'acide chlorhydrique.

Cette nouvelle base est attaquée à 100° par l'iodure d'éthyle; il se forme un iodhydrate entièrement semblable au précédent. Une solution alcoolique et froide du produit, additionnée par de la potasse en fragments, se convertit en une bouillie de petits cristaux prismatiques. Lorsqu'on chauffe le mélange légèrement, les cristaux se dissolvent et se séparent de nouveau par le refroidissement.

Je ne pouvais pas analyser ces corps faute de matière. Toutefois ces faits me paraissent suffisants pour démontrer que l'amine renferme au moins trois molécules d'hydrogène appartenant encore à l'ammoniaque et susceptibles à une substitution ultérieure. Les groupes hydrocarboniques remplaçant le reste de l'hydrogène d'ammoniaque doivent donc contenir moins d'hydrogène que le groupe $C_{14}H_6$, l'amine et l'hydrobenzamide ayant la même constitution élémentaire. Aussi convient-il de considérer l'amine comme une molécule d'ammoniaque, dans laquelle un atome d'hydrogène est remplacé par un atome d'ammonium, car étant une base *monoatomique* (formant les sels neutres avec 1 atome d'acide monobasique) elle renferme cependant deux atomes d'azote. Peut être, pourra-t-on représenter l'amine par une formule semblable.



Cette interprétation pourrait aussi expliquer, pourquoi les deux éq. d'hydrogène sont plus faciles à substituer que le troisième.

Pourtant je ne veux pas encore considérer ce travail comme achevé par rapport à la constitution de l'amine; je tâcherai d'étudier avec plus de soin les composés décrits.

2. BEMERKUNGEN ÜBER EINIGE ARTEN DER GATTUNG *BOTRYCHIUM*. VON F. J. RUPRECHT.
(Lu le 23 octobre 1857.) (Extrait.)

Die Arten der Gattung *Botrychium*, besonders einige Europäische, sind so manigfaltig an Formen, so schwierig zu begränzen und durch scharfe Kennzeichen zu charakterisiren, dass ihre Kenntniss bis in die neuere Zeit nur sehr unvollkommen war und noch bis heute nicht als abgeschlossen gelten kann.

Linné nahm bloss eine einzige Europäische Art an, von welcher er 3 — 4 Varietäten unterschied. Von seinen Vorgängern, hauptsächlich Clusius und Breyn waren aber bereits 3 gut unterschiedene Europäische Arten beschrieben und abgebildet. Obgleich schon S. G. Gmelin für diese gegen Linné in Schranken trat, so dauerte es doch noch lange, bis die ungünstige Meinung, die über die Beständigkeit dieser Arten herrschte, überwunden und namentlich die wiederholten neueren Angaben von Übergängen gewisser Arten, als Beobachtungsfehler nachgewiesen wurden.

In dem für die Beiträge zur Pflanzenkunde des Russ. Reiches, XI. Lieferung, *in extenso* bestimmten Aufsätze sind folgende Arten berücksichtigt und in Bezug auf ihre Geschichte, Synonymie, zum Theile auch Verbreitung und Charaktere näher untersucht worden.

1. *B. Lunaria*. Zuerst als *Lunaria minor* von Fuchs 1542 abgebildet, die älteste, am besten gekannte und am meisten verbreitete Art.

2. *B. rutaceum* Sw. Von Clusius 1583 zuerst erwähnt; eine bis auf Swartz 1809 merkwürdig missverstandene Art. Sie ist in Europa und Sibirien weniger häufig als die vorhergehende und bildet in Kamtschatka und Unalaska eine eigenthümliche kräftigere Form.

3. *B. matricariaefolium* Breyn 1678, bis zum J. 1845 unrichtig als eine durch angebliche Übergänge mit *B. Lunaria* verbundene Form betrachtet. Im nördlichen Deutschland, sehr selten in Finnland und um St. Petersburg.

4. *B. lanceolatum* Gmelin 1768, von ihm selbst nicht sicher von der vorigen unterschieden, aber jetzt als gute Art erkannt. Norwegen, Sibirien, Unalaska.

5. *B. virginianum* (L.), schon von Morison 1609 aus Virginien nach von Banister gesammelten Pflanzen abgebildet und als *Lunaria botrytis elatior Virginiana* etc. beschrieben. Auch Plumier erwähnt 1705 ihrer aus Canada und Gronovius 1743 aus Virginien als Mittel der Eingeborenen gegen Schlangenbiss-Wunden. Sie wurde aber noch bis nach Linné's Zeit mit *B. cicutarium* Sw. vermischt. J. G. Gmelin fand sie in Sibirien, wie sich aus dessen unedirtem V. Bande der *Fl. Sibirica* ergab. Als Europäische Art zog man sie noch 1845 in Zweifel; sie ist aber bestimmt an vielen Orten im St. Petersburger Gouvernement, um Wilna, Charkow und im Starodub'schen Bezirk, Gouv. Tschernigow, verbreitet und selbst für Steyermark angegeben.

6. *B. simplex* Hitchcock 1823. Aus den nördlichen Vereinigten Staaten, eine noch kritische Art.

7. *B. Kannebergii* Klinsmann 1852, im nördlichen Deutschland; soll durch Übergänge mit der vorhergehenden Art verfließen.

8. *B. tenellum* Ångström 1854, aus dem nördlichen Schweden, sehr selten um St. Petersburg. Es ist noch nicht hinreichend erwiesen, ob diese Art selbstständig ist, oder in *B. simplex* oder in *B. matricariaefolium* übergeht.

9. *B. boreale* Milde 1857, aus Norwegen.

10. *B. crassinervium*, eine neue ausgezeichnete Art, von welcher einige Formen in Unalaska und im östlichen Sibirien vorkommen.

CHRONIQUE DU PERSONNEL.

M. l'Académicien Fritzsche a été promu au rang de Conseiller d'État actuel.

MM. Bouniakovsky, Tchébycheff et Pérévostchikof ont été élus Membres honoraires de l'Université Impériale de Moscou.

Émis le 21 mai 1858.

LA CLASSE PHYSICO-MATHÉMATIQUE

DE L'ACADÉMIE IMPÉRIALE DES SCIENCES DE ST.-PÉTERSBOURG.

Le prix d'abonnement par volume, composé de 36 feuilles, est de

3 rb. arg. pour la Russie,
3 thalers de Prusse pour l'étranger.

On s'abonne: chez Eggers et C^{ie}, libraires à St.-Petersbourg, Perspective Nevsky, No. 1—10; au Comité administratif de l'Académie (Комитетъ Правленія Императорской Академіи Наукъ), et chez M. Leopold Voss, libraire à Leipzig.

SOMMAIRE. MÉMOIRES. 1. *Sur le rapport de quelques propriétés physiques des corps avec leur réaction chimique.* MENDELEYEV. NOTES. 3. *Sur un hydrocarbure provenant du goudron de bois.* FRITZSCHE. BULLETIN DES SÉANCES.

M É M O I R E S.

1. ÜBER DEN ZUSAMMENHANG EINIGER PHYSIKALISCHEN EIGENSCHAFTEN DER KÖRPER MIT IHREN CHEMISCHEN REAKTIONEN; VON D. MENDELEJEV. (Lu le 29 janvier 1858.)

Jede chemische Reaction lässt sich durch die Gleichung:

$$A = B$$

ausdrücken, worin A die Summe der Gewichte der wirkenden Körper, B aber die Summe der Produkte ist.

Meine Absicht ist nun zu zeigen, dass dieselbe Gleichung annähernd auch vielen physikalischen Eigenschaften genügen kann und zwar in der ganzen Reihe jener chemischen Reactionen, welche man Substitutionen nennt.

Seit langer Zeit werden dreierlei chemische Reactionen unterschieden: die Zusammensetzung (composition, сложение или соединenie); die Substitution oder Ersetzung (doppelte Zersetzung im Sinne der neueren Ansicht, substitution, замѣненіе) und die Zersetzung (decomposition, разложениe); noch sind aber die genauen Unterschiede dieser Reactionen nicht hinreichend festgestellt und in vielen speciellen Fällen sind die Meinungen der Chemiker darüber verschieden.

Es lässt sich jedoch diesem wichtigen Mangel leicht durch folgendes, schon im Anfange unseres Jahrhunderts von Gay-Lussac, Ampère u. a. gefundene,

aber erst von Gerhardt angewendete Gesetz, abhelfen:

Die rationelle Formel aller chemischen Verbindungen, oder das Gewicht des chemischen Molecules, entspricht beinahe¹⁾ den gleichen Volumen der Dämpfe, z. B. 4 Volumen eines Äquivalentes Sauerstoff, wenn wir uns der Äquivalente von Berzelius bedienen.

Ehe wir zur Bestimmung der Reactionen schreiten, wollen wir einige Folgerungen aus dem genannten Gesetze ziehen.

Auf dasselbe uns stützend erhalten wir, wenn D das spezifische Gewicht der Dämpfe und P das der rationellen Formel (oder dem Molecule) entsprechende Gewicht ist, für jeden Körper folgende Proportionen:

$$\frac{P}{D} : \frac{100}{1,10564} = 4 : 1, \dots\dots\dots \text{I.}$$

wo $\frac{P}{D}$ das Volumen eines Molecules Dampf eines Körpers und $\frac{100}{1,10564}$ (das Äquivalent dividirt durch das spezifische Gewicht) das Volumen eines Äquivalentes Sauerstoff. Aus dieser Gleichung folgt:

$$\frac{P}{D} = 4 \cdot \frac{100}{1,10564} = 361,78 \dots$$

$$P = D \times 361,78 \dots\dots\dots \text{II.}$$

$$D = \frac{P}{361,78 \dots\dots\dots} \dots\dots\dots \text{III.}$$

Hieraus folgt, dass aus dem Gewichte P des Molecules, oder dem, der rationellen Formel entsprechenden, Gewichte immer das spezifische Gewicht des

Dampfes D leicht annähernd gefunden werden kann²⁾, z. B. aus der rationellen Formel des Acetons (C^2H^3) $C^4H^3O^2$ erhalten wir für das spezifische Gewicht seines Dampfes:

$$D = \frac{725}{361,78...} = 2,0039 \dots$$

Untersuchungen geben aber dafür 2,0025. Umgekehrt kann man durch die Formel II das annähernde Gewicht P, welches der rationellen Formel entspricht, bestimmen, wenn nur das spezifische Gewicht der Dämpfe bekannt ist. Z. B. das spezifische Gewicht des Oktylen ist 3,88 und das Gewicht seines Molecules

$$P = 3,88 \times 361,78... = 1403,6$$

Der rationellen Formel $C^{16}H^{16}$ des Oktylen entspricht aber in der Wirklichkeit die Zahl 1400,0... Ebenso können wir erfahren, dass die rationelle Formel des des Schwefels (der in Dampf übergeht) S^{12} ist³⁾, die des Phosphors⁴⁾ P^4 , die des Arsens⁵⁾ As^4 , die des Chlorsiliciums⁶⁾ Si^2Cl^4 , die der Chlorschwefelsäure⁷⁾ $S^2O^4Cl^2$, die des Kakodyls⁸⁾ $As^2(C^2H^3)^4$, die des Äthers $C^8H^{10}O^2$, die der Kohlensäure C^2O^4 u. s. w.

Nun können wir leicht zur genauen Bestimmung der drei chemischen Reaktionen übergehen.

Zusammensetzung ist eine solche chemische Reaktion, durch welche man aus einer gegebenen Zahl von Moleculen (oder rationellen Formeln) eine geringere Zahl derselben erhält, z. B. aus zweien eine; so erhält man aus Cl^2 und C^4H^4 die Flüssigkeit der holländischen Chemiker $C^4H^4Cl^2$.

Substitution ist eine solche Reaktion, durch welche man aus einer gegebenen Zahl von Moleculen eine gleiche Zahl derselben erhält; z. B. aus zweien — zwei; so erhält man bei der Wirkung des Alkohols $C^4H^6O^2$ auf Essigsäure $C^4H^4O^4$ — essigsäures Äthyl $C^8H^8O^4$ und Wasser H^2O^2 .

Bei der Zersetzung endlich erhält man aus einer gegebenen Zahl von Moleculen eine grössere Zahl; z. B. aus der Benzölsäure $C^{14}H^6O^4$, Benzin $C^{12}H^6$ und Kohlensäure C^2O^4 .

Da die, den Moleculen oder den rationellen Formeln entsprechenden, Volumina der Dämpfe für alle Körper gleich sind, so folgt, dass 1) bei der Zusammensetzung die Summe der Volumina der Dämpfe der wirkenden Körper grösser ist, als die der hervorgegangenen; 2) bei der Substitution beide Summen annä-

hernd gleich sind; und 3) bei der Zersetzung die Summe der Volumina der Dämpfe der hervorgegangenen Körper grösser ist, als die der wirkenden Körper.

Die folgenden Reaktionen sind Substitutionen, denn (V. A) die Summe der Volumina der Dämpfe der wirkenden Körper ist annähernd gleich (V. B) der Summe der Volumina der Dämpfe der hervorgegangenen.

		Volum. d. Dämpfe.	
		V. A.	V. B.
$C^4H^{10}O^4$	$+ C^4H^6O^2 = C^8H^8O^4 + H^2O^2$	(9) 4 + 4	4 + 4
$NC^4H^3O^2$	$+ 3Cl^2 = NC^{12}H^4Cl^3 + 3HCl$	4 + 3 X 4	4 + 3 X 4
HCl	$+ C^4H^6O^4 = C^4H^5Cl + H^2O^2$	4 + 4	4 + 4
Hg^2Cl	$+ Hg^2Cl = Hg^2 + Hg^2Cl^2$	4 + 4	4 + 4
$C^4H^3O^2Cl + H^2O^2$	$= HCl + C^4H^3O^4$	4 + 4	4 + 4
Si^2Cl^4	$+ 4C^4H^6O^2 = (C^4H^3)^2Si^2O^8 + 4HCl$	4 + 4 X 4	4 + 4 X 4
S^4Cl^2	$+ Cl^2 = S^2Cl^2 + S^2Cl^2$	4 + 4	4 + 4
$C^8H^{10}O^2$	$+ H^2O^2 = C^4H^6O^2 + C^4H^6O^4$	4 + 4	4 + 4
$C^8H^6O^6$	$+ H^2O^2 = C^4H^4O^4 + C^4H^4O^4$	4 + 4	4 + 4
$NC^{12}H^7$	$+ C^4H^3Br = NC^{16}H^{11} + HBr$	4 + 4	4 + 4
H^2	$+ Cl^2 = HCl + HCl$	4 + 4	4 + 4

Beispiele für Zusammensetzungen sind folgende Reaktionen:

		V. A.	V. B.
C^4H^4	$+ Cl^2 = C^4H^4Cl^2$	4 + 4	4
C^8H^5Br	$+ Br^2 = C^8H^5Br^3$	4 + 4	4
Hg^2	$+ Cl^2 = Hg^2Cl^2$	4 + 4	4
C^4H^4	$+ H^2O^2 = C^4H^4O^2$	4 + 4	4
$2H^2$	$+ O^4 = 2H^2O^2$	2 X 4 + 4	2 X 4
$3C^4H^4O^2$	$= 2C^4H^4O^2 + 2H^2O^2$	3 X 4	4
$2C^4H^4O^2$	$+ O^4 = 2C^4H^4O^4$	2 X 4 + 4	2 X 4

Beispiele für Zersetzungen:

		V. A.	V. B.
$C^{14}H^6O^4$	$= C^{12}H^6 + C^2O^4$	4	4 + 4
$NC^4H^3O^2$	$= H^2O^2 + NC^4H^3$	4	4 + 4
$C^4H^4Cl^2$	$= C^4H^3Cl + HCl$	4	4 + 4
$2C^4H^6O^4 + O^4$	$= 2C^4H^4O^2 + 2H^2O^2$	2 X 4 + 4	2 X 4 + 4
$C^8H^{10}O^2$	$= C^8H^8 + H^2O^2$	4	4 + 4
$C^8H^6O^2$	$= C^8H^4 + H^2$	4	4 + 4

Alle zu unserer Zeit anerkannten chemischen Reaktionen gehören zu diesen drei. So gehört die Oxydation entweder zu den Zusammensetzungen (z. B. die Oxydation des Wasserstoffes und Aldehyds), oder zu den Zersetzungen (z. B. die Überführung des Alkohols in Aldehyd¹⁰⁾).

Es muss noch bemerkt werden, dass man bei Substitutionen oft aus zwei Körpern einen erhält (z. B. die Beispiele 7, 8, 9 und 11), oder aus einem Körper zwei (Beispiel 4).

Aus dem Vergleiche der Volumina der Dämpfe bei verschiedenen Reaktionen folgt, dass bei den Substitutionen die Gleichung

$$A = B$$

nicht nur dem Gewichte genügt, sondern annähernd auch dem Volumen der Dämpfe.

Ferner zeigt sich, dass bei den Substitutionen dieselbe Formel auch annähernd dem specifischem Vo-

lumen im festen und flüssigen Zustande, der specifischen Wärmecapacität und dem Siedpunkte genügt, was auch folgende Beispiele erweisen:

Wirkende und hervorgegangene Körper A und B.	Gewicht des chemischen Molecul P.	Dampfvolu- men V.	Gefundenes mit- telres specifisches Gewicht bei ge- wöhnlicher Tem- peratur d.	Spec. Volumen bei gewöhnl. Temper. SV II) = $\frac{P}{\rho}$	Siedpunkt (mit seiner nach Beob- achtungen) T.	Wärmecapacität bei gewöhnlicher Temperatur nach Beobachtungen k.	Specifische Wär- mecapacität bei gewöhnlicher Tem- peratur. SW = P.k.
1. Alkohol C ⁴ H ⁸ O ²	575	4	0,800 ¹²⁾	719	78°	0,626 ¹³⁾	360
Essigsäure C ⁴ H ⁴ O ⁴	750	4	1,062 ¹⁴⁾	706	117°	0,508 ¹⁵⁾	381
Summe A	1325	8		1425	195°		741
Essigsäures Äthyl C ⁶ H ⁸ O ⁴ ...	1100	4	0,900 ¹⁶⁾	1222	74°	0,479 ¹⁷⁾	527
Wasser H ² O ²	225	4	1,000	225	100°	1,000	225
Summe B	1325	8		1447	174°		752
2. Essigsäureanhydrit C ⁶ H ⁶ O ⁶ ...	1275	4	1,076 ¹⁸⁾	1185	138°	—	—
Wasser H ² O ²	225	4	1,000	225	100°	1,000	225
Summe A	1500	8		1410	238°		—
Essigsäure C ⁴ H ⁴ O ⁴	750	4	1,062	706	117°	0,508	381
Essigsäure C ⁴ H ⁴ O ⁴	750	4	1,062	706	117°	0,508	381
Summe B	1500	8		1412	234°		762
3. Quecksilberchlorür Hg ² Cl....	2945	4	7,039 ¹⁹⁾	418	—	0,052 ²⁰⁾	153
Quecksilberchlorür Hg ² Cl....	2945	4	7,039	418	—	0,052	153
Summa A	5890	8		836	—		306
Quecksilber Hg ²	2500	4	13,596 ²¹⁾	184	360°	0,0337 ²²⁾	84
Quecksilberchlorid Hg ² Cl ² ...	3390	4	5,321 ²³⁾	637	—	0,69 ²⁴⁾	234
Summe B	5890	8		821	—		318
4. Chlorsilicium Si ² Cl ⁴	2142	4	1,505 ²⁵⁾	1423	59°	0,19 ²⁶⁾	407
Alkohol 4 (C ⁴ H ⁸ O ²).....	4(575)	4 (4)	0,800	4 (719)	4 (78°)	0,626	4(360)
Summe A	4442	20		4299	371°		1847
Kieselsaur. Äthyl (C ⁴ H ⁵) ⁴ Si ² O ⁸	2612	4	0,933 ²⁷⁾	2800	167°	—	—
Chlorwasserstoff 4 (HCl).....	4(457,5)	4 (4)	1,27 ²⁸⁾	4 (360)	—	—	—
Summe B	4442	20		4240	—		—
5. Alkohol C ⁴ H ⁸ O ²	5,5,0	4	0,800	719	78°	0,626	360
Salpetersäure HNO ⁵	787,0	4	1,521 ²⁹⁾	518	86°	0,445 ³⁰⁾	350
Summe A	1362,5	8		1237	164°		710
Salpetersaur. Äthyl C ⁶ H ⁸ NO ⁶ ...	1137,5	4	1,112 ³¹⁾	1023	85°	—	—
Wasser H ² O ²	225	4	1,000	225	100°	1,000	225
Summe B	1362,5	8		1248	185°		—
6. Amylalkohol C ¹⁰ H ¹² O ²	1100	4	0,817 ³²⁾	1346	132°	0,587 ³³⁾	646
Ameisensäure C ² H ² O ⁴	575	4	1,221 ³⁴⁾	471	100°	0,604 ³⁵⁾	347
Summe A	1675	8		1817	232°		993
Ameisensäur. Amyl C ¹² H ¹² O ⁴ ...	1450	4	0,879 ³⁶⁾	1650	115°	—	—
Wasser H ² O ²	225	4	1,000	225	100°	1,000	225
Summe B	1675	8		1875	215°		—
7. Methylalkohol C ² H ⁴ O ²	400	4	0,804 ³⁷⁾	497	64°	0,626 ³⁸⁾	250
Buttersäure C ⁴ H ⁸ O ⁴	1100	4	0,972 ³⁹⁾	1132	159°	0,414 ⁴⁰⁾	455
Summe A	1500	8		1629	223°		705
Buttersäures Methyl C ¹⁰ H ¹⁰ O ⁴ ...	1275	4	0,892 ⁴¹⁾	1429	102°	0,492 ⁴²⁾	627
Wasser H ² O ²	225	4	1,000	225	100°	1,000	225
Summe B	1500	8		1654	202°		852

*

A und B.	P.	V.	d.	SV.	T.	k.	SW.
8. Phensäure $C^{12}H^6O^2$	1175	4	1,062 ⁴³⁾	1106	192°	—	—
Methylalkohol $C^2H^4O^2$	400	4	0,804	497	64°	0,626	250
Summe A....	1575	8		1603	256°	—	—
Anisöl $C^{14}H^8O^2$	1350	4	0,991 ⁴⁴⁾	1362	152°	—	—
Wasser H^2O^2	225	4	1,000	225	100°	1,000	225
Summe B....	1575	8		1587	252°	—	—
9. Benzoesäure $C^{14}H^8O^4$	1525	4	1,201 ⁴⁵⁾	1270	251°	—	—
Amylalkohol $C^{10}H^{12}O^2$	1100	4	0,817	1346	132°	0,587	646
Summe A....	2625	8		2616	383°	—	—
Benzoesaures Amyl $C^{24}H^{16}O^4$	2400	4	0,9925 ⁴⁶⁾	2418	261°	—	—
Wasser H^2O^2	225	4	1,000	225	100°	1,000	225
Summe B....	2625	8		2643	361°	—	—
10. Halbchlorschwefel S^4Cl^2	1690	4	1,686 ⁴⁷⁾	1002	139°	0,203 ⁴⁸⁾	344
Chlor Cl^2	890	4	1,36 ⁴⁹⁾	655	—	—	—
Summe A....	2580	8		1657	—	—	—
Chlorschwefel S^2Cl^2	1290	4	1,620 ⁵⁰⁾	796	64°	—	—
Chlorschwefel S^2Cl^2	1290	4	1,620	796	64°	—	—
Summe B....	2580	8		1592	128°	—	—
11. Acetylchlorür $C^4H^3O^2Cl$	982,5	4	1,116 ⁵¹⁾	880	55°	—	—
Wasser H^2O^2	225	4	1,000	225	100°	1,000	225
Summe A....	1207,5	8		1105	155°	—	—
Essigsäure $C^4H^4O^4$	750,0	4	1,062	706	117°	0,508	381
Chlorwasserstoff HCl	457,5	4	1,27	360	—	—	—
Summe B....	1207,5	8		1066	—	—	—
12. Ammoniak NH^3	212,5	4	0,745 ⁵²⁾	285	— 35°	—	—
Äthylchlorür C^4H^5Cl	807,5	4	0,921 ⁵³⁾	877	+ 11°	—	—
Summe A....	1020,0	8		1162	— 24°	—	—
Äthylamin NC^2H^7	562,5	4	0,6964 ⁵⁴⁾	808	+ 18°, 7	—	—
Chlorwasserstoff HCl	457,5	4	1,27	360	—	—	—
Summe B....	1020,0	8		1168	—	—	—
13. Amyläther $C^{20}H^{22}O^2$	1975	4	0,7994 ⁵⁵⁾	2470	178°	0,521 ⁵⁶⁾	1029
Wasser H^2O^2	225	4	1,000	225	100°	1,000	225
Summe A....	2200	8		2695	278°	—	1254
Amylalkohol $C^{10}H^{12}O^2$	1100	4	0,817	1346	132°	0,587	646
Amylalkohol $C^{10}H^{12}O^2$	1100	4	0,817	1346	132°	0,587	646
Summe B....	2200	8		2692	264°	—	1292
14. Benzin $C^{12}H^6$	975	4	0,887 ⁵⁷⁾	1099	82°	0,39 ⁵⁸⁾	380
Salpetersäure NHO^6	787,5	4	0,521	518	86°	0,445	350
Summe A....	1762,5	8		1617	168°	—	730
Nitrobenzin $C^{12}H^5NO^4$	1537,5	4	1,198 ⁵⁹⁾	1283	213°	0,35 ⁶⁰⁾	538
Wasser H^2O^2	225	4	1,000	225	100°	1,000	225
Summe B....	1762,5	8		1508	313°	—	763

Von diesen Beispielen der wahren Substitutionen (bei welchen die Volumina der Dämpfe aller Körper bekannt sind) wollen wir zu solchen Substitutionen übergehen, für welche wir die Volumina der Dämpfe nicht kennen, von denen uns jedoch die specifischen Volumina und die specifische Wärmecapacität bekannt sind:

15. Schwefel S^{12}	2400	4	2,067 ⁶¹⁾	1161	400°	0,198 ⁶²⁾	475
Arsenik As^4	3752	4	5,71 ⁶³⁾	657	—	0,081 ⁶⁴⁾	304
Summe A....	6152	8		1818	—	—	779

A und B.	P.	V.	d.	SV.	T.	k.	SW.
Auripigment As_2S_6	3076	—	3,42 ⁶⁵⁾	903	—	0,12 ⁶⁶⁾	369
Auripigment As_2S_6	3076	—	3,42	903	—	0,12	369
Summe B	6152	—		1806	—		738
16. Kaliumoxyd K_2O^2	1178	—	2,656 ⁶⁷⁾	440	—	—	—
Wasser H_2O^2	225	4	1,000	225	100°	1,000	225
Summe A	1403	—		665	—		—
Kalihydrat KHO^2	701,5	—	2,072 ⁶⁸⁾	339	—	0,358 ⁶⁹⁾	251
Kalihydrat KHO^2	701,5	—	2,072	339	—	0,358	251
Summe B	1403	—		678	—		501
17. Kalk Ca^2O^2	700	—	3,150 ⁷⁰⁾	222	—	—	—
Wasser H_2O^2	225	4	1,000	225	100°	1,000	225
Summe A	925	—		447	—		—
Kalkhydrat CaHO^2	462,5	—	2,078 ⁷¹⁾	223	—	0,35 ⁷²⁾	162
Kalkhydrat CaHO^2	462,5	—	2,078	223	—	0,35	162
Summe B	925	—		446	—		324
18. Kalihydrat KHO^2	701,5	—	2,072	339	—	0,358	251
Salpetersäure NHO^6	787,5	4	1,521	518	86°	0,445	350
Summe A	1489	—		857	—		601
Salpetersaures Kali KNO^6 ...	1264	—	2,09 ⁷³⁾	605	—	0,25 ⁷⁴⁾	316
Wasser H_2O^2	225	4	1,000	225	100°	1,000	225
Summe B	1489	—		830	—		541
19. Barythydrat BaHO^2	1067,5	—	4,495 ⁷⁵⁾	237	—	—	—
Salpetersäure NHO^6	787,5	4	1,521	518	86°	0,445	350
Summe A	1855	—		755	—		—
Salpetersaures Baryt BaNO^6 ...	1630	—	3,17 ⁷⁶⁾	514	—	0,14 ⁷⁷⁾	228
Wasser H_2O^2	225	4	1,000	225	100°	1,000	225
Summe B	1855	—		739	—		453
20. Kalihydrat 2 (KHO^2)	2(701,5)	—	2,072	2(339)	—	0,358	2(251)
Schwefelsäure $\text{H}_2\text{S}^2\text{O}^6$	1125	—	1,848 ⁷⁸⁾	663	—	0,35 ⁷⁹⁾	394
Summe A	2628	—		1341	—		896
Schwefelsaures Kali $\text{K}_2\text{S}^2\text{O}^6$...	2178	—	2,641 ⁸⁰⁾	825	—	0,18 ⁸¹⁾	392
Wasser 2 (H_2O^2)	2(225)	2 (4)	1,000	2(225)	2(100°)	1,000	2(225)
Summe B	2628	—		1275	—		842
21. Chlorkalium KCl	939	—	1,958 ⁸²⁾	477	—	0,166 ⁸³⁾	155
Salpetersaures Silber AgNO^6 ...	2125	—	4,345 ⁸⁴⁾	489	—	0,1435 ⁸⁵⁾	298
Summa A	3059	—		966	—		453
Chlorsilber AgCl	1795	—	5,407 ⁸⁶⁾	332	—	0,088 ⁸⁷⁾	159
Salpetersaures Kali KNO^6 ...	1264	—	2,09	605	—	0,25	316
Summe B	3059	—		937	—		475
22. Chlorbarium 2 (BaCl)	2(1300)	—	3,753 ⁸⁸⁾	2(346)	—	0,084 ⁸⁹⁾	2(109)
Schwefelsaur. Natron $\text{Na}_2\text{S}^2\text{O}^6$...	1778	—	2,649 ⁹⁰⁾	671	—	0,25 ⁹¹⁾	445
Summe A	4378	—		1363	—		663
Schwefelsaures Baryt $\text{Ba}_2\text{S}^2\text{O}^6$...	2910	—	4,456 ⁹²⁾	653	—	0,11 ⁹³⁾	320
Chlornatrium 2 (NaCl)	2(734)	—	2,168 ⁹⁴⁾	2(339)	—	0,23 ⁹⁵⁾	2(169)
Summe B	4378	—		1331	—		658
23. Kohlensaures Natron $\text{Na}_2\text{C}^2\text{O}^6$...	1328	—	2,467 ⁹⁶⁾	538	—	0,273 ⁹⁷⁾	362
Salpetersaures Blei 2 (PbNO^6) ...	2(2069)	—	4,479 ⁹⁸⁾	2(461)	—	—	—
Summe A	5466	—		1460	—		—
Kohlensaures Blei $\text{Pb}_2\text{C}^2\text{O}^6$...	3338	—	6,447 ⁹⁹⁾	516	—	0,083 ¹⁰⁰⁾	277
Salpetersaur. Natron (2NaNO^6) ...	2(1064)	—	2,242 ¹⁰¹⁾	2(474)	—	0,26 ¹⁰²⁾	2(276)
Summe B	5466	—		1464	—		829

A und A.	P.	V.	d.	SV.	T.	k.	SW.
24. Glycerin $C^6H^8O^6$	1150	—	1,280 ¹⁰³	898	275°	—	—
Essigsäure $2(C^4H^4O^4)$	2(750)	2(4)	1,062	2(706)	2(117°)	0,508	2(381)
Summe A	2650	—		2310	509°		
Diacetin $C^{14}H^{12}O^{10}$	2200	—	1,186 ¹⁰⁴	1855	289°	—	—
Wasser $2H^2O^2$	2(225)	2(4)	1,000	2(225)	2(100°)	1,000	2(225)
Summe B	2650	—		2305	489°		—

Aus den vorhergehenden Tabellen und den Beobachtungen über die Veränderungen der physikalischen Eigenschaften bei vielen anderen Reaktionen erhalten wir folgende Resultate:

1) Bei allen Substitutionen (durch Copulirung¹⁰⁵), durch Methalepsie und durch doppelte Zersetzung) ist die Summe der specifischen Volumina der wirkenden Körper (wir bezeichnen diese Summe durch SV. A.) beinahe gleich der Summe der specifischen Volumina der hervorgegangenen (wir bezeichnen diese Summe durch SV. B.). Der Unterschied der beiden Summen ist gewöhnlich kleiner als $\frac{1}{12}$ jeder einzelnen Summe, d. h.

$$\mp SV. A. \pm SV. B. < \frac{SV. A + SV. B.}{2 \times 12}.$$

2) Daher kann mittelst solcher Substitutionen, für welche die specifischen Volumina aller Glieder bis auf eines bekannt sind, das unbekannte specifische Volumen (und folglich auch das specifische Gewicht) bestimmt werden, wenn SV. A = SV. B. angenommen wird. Wenn z. B. das specifische Volumen des salpetersauren Äthyls unbekannt wäre, so könnten wir dasselbe mittelst der Reaction:



bestimmen, denn wir bekommen für die specifischen Volumina die Gleichung:

$$719 + 518 = x + 225,$$

wonach $x = 1012$. Aus dem gefundenen specifischen Volumen berechnen wir nun das specifische Gewicht¹⁰⁶):

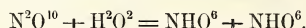
$$\frac{1137,5}{1012} = 1,12.$$

Die Beobachtungen Millon's ergeben aber für das specifische Gewicht des salpetersauren Äthyls 1,112.

Diese und viele andere Beispiele zeigen, dass auf gleiche Art das specifische Gewicht vieler fester und flüssiger Verbindungen eben so annähernd berechnet

werden kann, wie das specifische Gewicht der Dämpfe aus der Formel III. Man kann also auch die unbekannten specifischen Gewichte vieler Verbindungen auf ähnliche Art bestimmen.

Berechnen wir z. B. das specifische Gewicht des Salpetersäureanhydrits aus der Reaction:



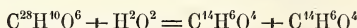
Für die specifischen Volumina erhalten wir die Gleichung:

$$x + 225 = 518 + 518,$$

wonach $x = 811$ und das specifische Gewicht des Salpetersäureanhydrits

$$d = \frac{P}{V} = \frac{1350}{811} = 1,66.$$

Berechnen wir ferner aus der Reaction:



das specifische Volumen (x) des Benzoësäureanhydrits:

$$x + 225 = 1270 + 1270,$$

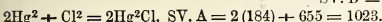
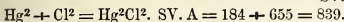
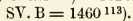
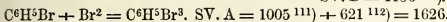
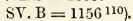
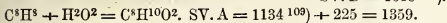
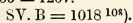
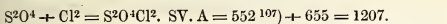
wonach: $x = 2315$ und das specifische Gewicht des Benzoësäureanhydrits $= \frac{2825}{2315} = 1,22$. Bei zwei von mir gemachten Beobachtungen fand ich für das flüssige, noch nicht erstarrte, Benzoësäureanhydrit das specifische Gewicht (bei 27°) 1,227 und (bei 25°,8) 1,206.

3) Das specifische Gewicht der festen und flüssigen Verbindungen, so wie auch das specifische Gewicht der Dämpfe, kann also zur Prüfung der Richtigkeit der Analyse und der rationellen Formel dienen.

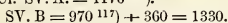
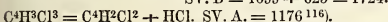
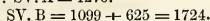
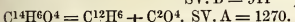
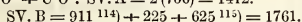
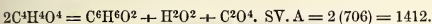
4) Die Berechnung der unbekannten specifischen Volumina (und folglich auch des specifischen Gewichtes) ist nicht mittelst aller Reaktionen möglich, sondern nur mittelst der Substitutionen, da bei der Mehrzahl der Zusammensetzungen und Zersetzungen die Summe der specifischen Volumina (so wie der Volumina der Dämpfe) der wirkenden Körper bedeuten

geringer oder grösser ist, als die Summe der specifischen Volumina der hervorgegangenen Körper.

Beispiele für die Verminderung der specifischen Volumina bei Zusammensetzungen:

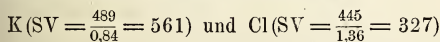


Beispiele für die Vergrößerung der specifischen Volumina bei Zersetzungen:



5) Bei Substitutionen ist folglich SV. A. beinahe gleich SV. B.; nur bei Zusammensetzungen ist SV. A. bedeutend grösser als SV. B. und nur bei Zersetzungen ist SV. A. bedeutend kleiner als SV. B.¹¹⁸⁾.

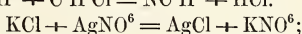
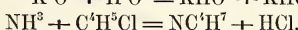
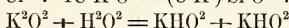
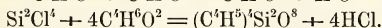
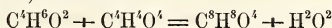
Dies liefert uns in vielen Fällen die Möglichkeit mit Gewissheit die Art der wirkenden Reaktion zu bestimmen. So kann man aus der Unveränderlichkeit der Volumina der Dämpfe bei der Reaktion des Chlors auf Wasserstoff schliessen, dass in diesem Falle eine Substitution stattfindet. Es lässt sich ferner leicht beweisen, dass bei der Bildung des Chlorkaliums aus Kalium und Chlor eine Zusammensetzung stattfindet, und keine Substitution, wie bei der Bildung des Chlorsäurestoffes aus Wasserstoff und Chlor; denn die Summe der spec. Volumina der wirkenden



ist gleich 888, also bedeutend grösser als das spec. Volumen des hervorgegangenen KCl = 477. Ebenso finden bei der Bildung von $\text{K}^2\text{O}^2 + \text{C}^2\text{O}^4$; $\text{Sb} + \text{S}^3$; $\text{H}^2\text{O}^2 + \text{S}^2\text{O}^6$ u. s. w. Zusammensetzungen statt; weil die spec. Volumina bedeutend vermindert worden sind. Die Art der Reaktion lässt sich leicht aus dem Volumen der Dämpfe bestimmen; für Verbindungen aber, von welchen wir das Volumen der Dämpfe nicht kennen, sind die specifischen Volumina (im festen und

flüssigen Zustande) das beste Mittel zur Bestimmung der Art der Reaktion.

6) Die Unveränderlichkeit der spec. Volumina bei Substitutionen ist unabhängig von den Eigenschaften der wirkenden Elemente und von dem Grade ihrer Verwandtschaft, was besonders deutlich aus der Verschiedenheit folgender Reaktionen (Substitutionen, s. die Tabelle) hervortritt.



denn bei allen diesen Reaktionen ist SV. A annähernd gleich SV. B.

7) Die unbedeutende Verschiedenheit zwischen SV. A und SV. B, die bei Substitutionen gefunden wird, ist bald positiv, bald negativ. Die Reaktion geschieht selbst unter gewöhnlichem Drucke, bei gewöhnlicher Temperatur und mit besonderer Leichtigkeit, wenn bei Substitutionen der Unterschied zwischen SV. A und SV. B > 0, d. h. positiv ist, z. B. N° 4, 10, 11, 14, 18, 19, 20, 21 und 22. Nur schwierig geht aber die Reaktion unter diesen Bedingungen vor sich, wenn der Unterschied zwischen SV. A und SV. B < 0, d. h. negativ ist; z. B. N° 1, 5, 6, 7, 9 und beinahe in allen Fällen der Bildung von Äther aus Alkohol und Säure.

8) Bei Substitutionen, welche aus ganzen Radicalen (und nicht aus ihren Theilen, wie es bei Methaleptis stattfindet, d. h. bei Copulirung) entstehen, ist die Summe der Siedepunkte der wirkenden beinahe gleich der Summe der Siedepunkte der hervorgegangenen Körper. Der Unterschied übersteigt gewöhnlich nicht 20°, z. B.: N° 1, 2, 5, 6, 7, 9, 13 und 24. Daher entstehen bei Substitutionen aus Gasen wieder Gase.

9) Bei den methaleptischen Substitutionen ist die Summe der Siedepunkte der wirkenden Körper bedeutend geringer, als die der hervorgegangenen, was besonders deutlich bei der Bildung des Nitrobenzins (N° 14) hervortritt. Diese Erhöhung des Siedepunktes bei methaleptischen Substitutionen entspricht der bedeutenderen Verminderung der specifischen Volumina in demselben Falle im Vergleich mit den geringeren Veränderungen bei Substitutionen von ganzen Radicalen.

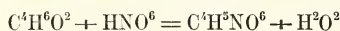
A und A.	P.	V.	d.	SV.	T.	k.	SW.
24. Glycerin $C^6H^{10}O^6$	1150	—	1,280 ¹⁰³⁾	898	275°	—	—
Essigsäure $2(C^4H^4O^4)$	2(750)	2(4)	1,062	2(706)	2(117°)	0,508	2(381)
Summe A	2650	—		2310	509°	—	—
Diacetin $C^{14}H^{12}O^{10}$	2200	—	1,186 ¹⁰⁴⁾	1855	289°	—	—
Wasser $2H^2O^2$	2(225)	2(4)	1,000	2(225)	2(100°)	1,000	2(225)
Summe B	2650	—		2305	489°	—	—

Aus den vorhergehenden Tabellen und den Beobachtungen über die Veränderungen der physikalischen Eigenschaften bei vielen anderen Reaktionen erhalten wir folgende Resultate:

1) Bei allen Substitutionen (durch Copulirung ¹⁰⁵⁾, durch Methalepsie und durch doppelte Zersetzung) ist die Summe der specifischen Volumina der wirkenden Körper (wir bezeichnen diese Summe durch SV. A.) beinahe gleich der Summe der specifischen Volumina der hervorgegangenen (wir bezeichnen diese Summe durch SV. B.). Der Unterschied der beiden Summen ist gewöhnlich kleiner als $\frac{1}{12}$ jeder einzelnen Summe, d. h.

$$\mp SV. A. \pm SV. B. < \frac{SV. A + SV. B.}{2 \times 12}.$$

2) Daher kann mittelst solcher Substitutionen, für welche die specifischen Volumina aller Glieder bis auf eines bekannt sind, das unbekannte specifische Volumen (und folglich auch das specifische Gewicht) bestimmt werden, wenn SV. A = SV. B. angenommen wird. Wenn z. B. das specifische Volumen des salpetersauren Äthyls unbekannt wäre, so könnten wir dasselbe mittelst der Reaction:



bestimmen, denn wir bekommen für die specifischen Volumina die Gleichung:

$$719 + 518 = x + 225,$$

wonach $x = 1012$. Aus dem gefundenen specifischen Volumen berechnen wir nun das specifische Gewicht ¹⁰⁶⁾:

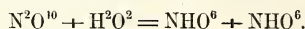
$$\frac{1137,5}{1012} = 1,12.$$

Die Beobachtungen Millon's ergeben aber für das specifische Gewicht des salpetersauren Äthyls 1,112.

Diese und viele andere Beispiele zeigen, dass auf gleiche Art das specifische Gewicht vieler fester und flüssiger Verbindungen eben so annähernd berechnet

werden kann, wie das specifische Gewicht der Dämpfe aus der Formel III. Man kann also auch die unbekannten specifischen Gewichte vieler Verbindungen auf ähnliche Art bestimmen.

Berechnen wir z. B. das specifische Gewicht des Salpetersäureanhydrits aus der Reaction:



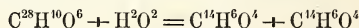
Für die specifischen Volumina erhalten wir die Gleichung:

$$x + 225 = 518 + 518,$$

wonach $x = 811$ und das specifische Gewicht des Salpetersäureanhydrits

$$d = \frac{P}{V} = \frac{1350}{811} = 1,66.$$

Berechnen wir ferner aus der Reaction:



das specifische Volumen (x) des Benzoë Säureanhydrits:

$$x + 225 = 1270 + 1270,$$

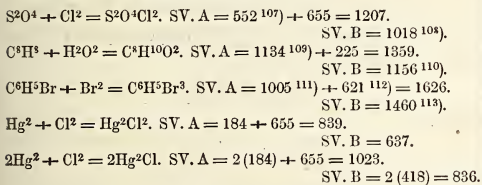
wonach: $x = 2315$ und das specifische Gewicht des Benzoë Säureanhydrits $= \frac{2825}{2315} = 1,22$. Bei zwei von mir gemachten Beobachtungen fand ich für das flüssige, noch nicht erstarrte, Benzoë Säureanhydrid das specifische Gewicht (bei 27°) 1,227 und (bei 25°, 8) 1,206.

3) Das specifische Gewicht der festen und flüssigen Verbindungen, so wie auch das specifische Gewicht der Dämpfe, kann also zur Prüfung der Richtigkeit der Analyse und der rationellen Formel dienen.

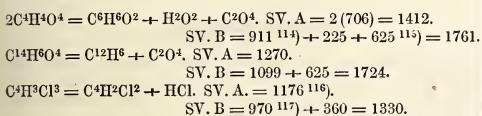
4) Die Berechnung der unbekannten specifischen Volumina (und folglich auch des specifischen Gewichtes) ist nicht mittelst aller Reaktionen möglich, sondern nur mittelst der Substitutionen, da bei der Mehrzahl der Zusammensetzungen und Zersetzungen die Summe der specifischen Volumina (so wie der Volumina der Dämpfe) der wirkenden Körper bedeutend

geringer oder grösser ist, als die Summe der specifischen Volumina der hervorgegangenen Körper.

Beispiele für die Verminderung der specifischen Volumina bei Zusammensetzungen:



Beispiele für die Vergrößerung der specifischen Volumina bei Zersetzungen:



5) Bei Substitutionen ist folglich SV. A. beinahe gleich SV. B.; nur bei Zusammensetzungen ist SV. A. bedeutend grösser als SV. B. und nur bei Zersetzungen ist SV. A. bedeutend kleiner als SV. B.¹¹⁸⁾.

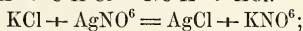
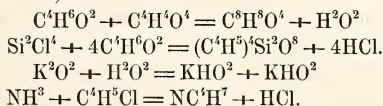
Dies liefert uns in vielen Fällen die Möglichkeit mit Gewissheit die Art der wirkenden Reaktion zu bestimmen. So kann man aus der Unveränderlichkeit der Volumina der Dämpfe bei der Reaktion des Chlors auf Wasserstoff schliessen, dass in diesem Falle eine Substitution stattfindet. Es lässt sich ferner leicht beweisen, dass bei der Bildung des Chlorkaliums aus Kalium und Chlor eine Zusammensetzung stattfindet, und keine Substitution, wie bei der Bildung des Chlrowasserstoffes aus Wasserstoff und Chlor; denn die Summe der spec. Volumina der wirkenden

$$\text{K}(\text{SV} = \frac{489}{0,84} = 561) \text{ und } \text{Cl}(\text{SV} = \frac{445}{1,36} = 327)$$

ist gleich 888, also bedeutend grösser als das spec. Volumen des hervorgegangenen KCl = 477. Ebenso finden bei der Bildung von $\text{K}^2\text{O}^3 + \text{C}^2\text{O}^4$; Sb + S^3 ; $\text{H}^2\text{O}^2 + \text{S}^2\text{O}^6$ u. s. w. Zusammensetzungen statt; weil die spec. Volumina bedeutend vermindert worden sind. Die Art der Reaktion lässt sich leicht aus dem Volumen der Dämpfe bestimmen; für Verbindungen aber, von welchen wir das Volumen der Dämpfe nicht kennen, sind die specifischen Volumina (im festen und

flüssigen Zustande) das beste Mittel zur Bestimmung der Art der Reaktion.

6) Die Unveränderlichkeit der spec. Volumina bei Substitutionen ist unabhängig von den Eigenschaften der wirkenden Elemente und von dem Grade ihrer Verwandtschaft, was besonders deutlich aus der Veranschaulichung folgender Reaktionen (Substitutionen, s. die Tabelle) hervortritt.



denn bei allen diesen Reaktionen ist SV. A. annähernd gleich SV. B.

7) Die unbedeutende Verschiedenheit zwischen SV. A. und SV. B., die bei Substitutionen gefunden wird, ist bald positiv, bald negativ. Die Reaktion geschieht selbst unter gewöhnlichem Drucke, bei gewöhnlicher Temperatur und mit besonderer Leichtigkeit, wenn bei Substitutionen der Unterschied zwischen SV. A. und SV. B. > 0 , d. h. positiv ist, z. B. N° 4, 10, 11, 14, 18, 19, 20, 21 und 22. Nur schwierig geht aber die Reaktion unter diesen Bedingungen vor sich, wenn der Unterschied zwischen SV. A. und SV. B. < 0 , d. h. negativ ist; z. B. N° 1, 5, 6, 7, 9 und beinahe in allen Fällen der Bildung von Äther aus Alkohol und Säure.

8) Bei Substitutionen, welche aus ganzen Radicalen (und nicht aus ihren Theilen, wie es bei Methaleptis stattfindet, d. h. bei Copulirung) entstehen, ist die Summe der Siedepunkte der wirkenden beinahe gleich der Summe der Siedepunkte der hervorgegangenen Körper. Der Unterschied übersteigt gewöhnlich nicht 20° , z. B.: N° 1, 2, 5, 6, 7, 9, 13 und 24. Daher entstehen bei Substitutionen aus Gasen wieder Gase.

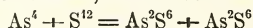
9) Bei den methaleptischen Substitutionen ist die Summe der Siedepunkte der wirkenden Körper bedeutend geringer, als die der hervorgegangenen, was besonders deutlich bei der Bildung des Nitrobenzins (N° 14) hervortritt. Diese Erhöhung des Siedepunktes bei methaleptischen Substitutionen entspricht der bedeutenderen Verminderung der specifischen Volumina in demselben Falle im Vergleich mit den geringeren Veränderungen bei Substitutionen von ganzen Radicalen.

10) Bei Zusammensetzungen (d. h. wenn die Volumina vermindert werden) ist die Summe der Siedepunkte der wirkenden Körper gewöhnlich bedeutend geringer, als die der hervorgegangenen. Daher können durch Zusammensetzungen zweier Gase Flüssigkeiten, selbst feste Körper entstehen, z. B. bei Verbindung: $C'H^4$ und Cl^2 , O und H, HCl und NH_3 u. s. w. Aus demselben Grunde sind Verbindungen vieler flüchtigen Metalle (z. B. Hg, K, Zn und andere) mit Sauerstoff nicht flüchtig.

11) Bei Zersetzungen ist die Summe der Siedepunkte der wirkenden Körper grösser, als die Summe der Siedepunkte der hervorgehenden. Daher bilden zusammengesetzte feste und flüssige organische Verbindungen durch Oxydation oder Erhitzen oft Gase und leicht flüchtige Körper; daher ist der Siedepunkt der Benzoëssäure höher, als die Summe der Siedepunkte des Benzins und der Kohlensäure u. s. w.

12) Bei Substitutionen ist die Summe der specifischen Wärmecapacitäten der wirkenden Verbindungen beinahe gleich der Summe der specifischen Wärmecapacitäten der hervorgegangenen, wie es die Beispiele N° 1, 3, 13, 14, 15, 20, 21 und 22 bestätigen, und wie es auch schon früher Berthelot¹¹⁹⁾ für Copulationserscheinungen gezeigt hat.

13) Mittelst des specifischen Gewichts (also auch des Volumens) der Dämpfe, des specifischen Gewichts (also auch des specifischen Volumens) der festen und flüssigen Verbindungen, des Siedepunktes und der specifischen Wärmecapazität kann man bestimmen, ob eine gegebene Reaktion Substitution, Zusammensetzung oder Zersetzung war. Dadurch lässt sich oft die rationelle Formel (d. h. das Gewicht des chemischen Molecules) auch ohne Kenntniss des specifischen Gewichts der Dämpfe bestimmen. So ersieht man aus der gegebenen Tabelle, dass in der Reaktion (N° 15)



SV. A beinahe SV. B und SW. A beinahe SW. B gleich ist, folglich ist diese Reaktion eine Substitution. Da nun hier zwei Molecule (As^4 und S^{12}) wirken, so müssen auch, wie bei allen Substitutionen, zwei Molecule hervorgehen, und also As^4S^{12} zwei Moleculen entsprechen, d. h. das Molecul, oder die rationelle Formel des Auripigments muss As^4S^6 sein.

14) Hiernach glaube ich folgenden praktischen Schluss ziehen zu können:

Wenn bei chemischen Reaktionen die Summe der Volumina der Dämpfe wirkender Körper gleich ist der Summe der hervorgegangenen, so bleiben auch die entsprechenden Summen der specifischen Volumina, der Siedepunkte und der specifischen Wärmecapacitäten der wirkenden und hervorgegangenen Körper einander gleich, d. h. wenn

$$V. A = V. B;$$

so ist:

$$SV. A = SV. B;$$

$$T. A = T. B \text{ und}$$

$$SW. A = SW. B.$$

Anmerkungen.

1) Eine volle Gleichheit findet in diesen Fällen nicht statt, sondern nur eine Annäherung. Das Volumen eines Äquivalentes (12,5) Wasserstoff ist nicht zwei Mal so gross, als das Volumen eines Äquivalentes (100) Sauerstoff, sondern nur 1,997 Mal, wie es aus Regnault's sehr genauen Versuchen hervorgeht. Das specifische Gewicht des Wasserstoffes ist nach seinen zwei Mal (1845 und 1848) angestellten Versuchen gleich 0,06926. Weniger genaue Versuche von Dumas und Boussingault und von Thomson ergaben der oben genannten sehr nahe Grössen. Wenn das Volumen des Wasserstoffes genau zwei Mal so gross wäre als das Volumen des Sauerstoffes, d. h.

$$\frac{12,5}{x} : \frac{100}{1,10564} = 2 : 1,$$

so müsste das specifische Gewicht x des Wasserstoffes 0,06910 sein, was unmöglich der Fall sein kann, da der Fehler in den Versuchen Regnault's bedeutend geringer als 0,0001 sein muss.

2) Eine solche Bestimmung des theoretischen spec. Gewichtes der Dämpfe ist rationeller, als die bis jetzt gebrauchten, da es unnötig ist das spec. Gewicht des Dampfes aller einfachen Körper als bekannt anzunehmen. Diese Formel habe ich zuerst in der Brochüre «Положения (Thesen) избранные для записания на степень Магистра Химии, Д. Менделѣевымъ.» С. Петербургъ (1856. 9. September) angewandt. Später schlug Kopp (Comptes rendus 1857, T. XLIV. p. 1347) ein ähnliches Verfahren vor.

3) Das specifische Gewicht des Schwefeldampfes ist aus vier Bestimmungen Duma's (1832) gleich: 6,495; 6,512; 6,581; 6,617; nach Mitscherlich (1833) 6,90; im Mittel: 6,62.

4) Das spec. Gew. des Phosphordampfes 4,420; 4,355 nach Dumas; 4,88 nach Mitscherlich; im Mittel: 4,45.

5) Das spec. Gew. d. Arsenikdünste: 10,71; 10,60 nach Mitscherlich.

6) Das spec. Gew. des Chlorsiliciumdampfes: 5,939. Dumas.

7) Das spec. Gew. des Chlorschwefelsaurendampfes: 4,665. Regnault.

8) Das spec. Gew. des Kakodyldampfes 7,101. Bunsen.

9) Zur Bestimmung richtigen Volumens der Dämpfe im Verhältniss zum Volumen des Äquivalentes des Sauerstoffes kann die Gleichung I dienen. Das Volumen der Dämpfe $V = \frac{P}{D} 361,78$. Für die

Essigsäure $V = \frac{750}{2,083} 361,78 = 3,981$, beinahe 4.

10) Gerhardt erkennt drei Arten chemischer Reaktionen: Oxydation, Desoxydation und Substitution und ist selbst geneigt zu

eine Substitution anzunehmen (Gerhardt. Traité de Chim. organ. IV — 570, 560).

11) Durch S_V bezeichnen wir das specifische Volumen. Die Geschichte und die Kritik beinahe aller bekannten, das specifische Volumen betreffenden Untersuchungen haben wir im Aufsätze: «Удѣльные объемы. С. Петербургъ. 1856» gegeben.

12) Das specifische Gewicht des Alkohols: 0,8151 (0°) Pierre; 0,809 (5°) Delffs; 0,7996 (15°) Kopp; 0,7982 (14°) Kopp; 0,7924 (18°) Gay-Lussac; 0,7925 (18°) Dumas; 0,791 (20°) Meissner; 0,8062 (0°) Mouney; 0,790 (20°) Connel; 0,792 Plücker; 0,8072 (20°); 0,8113 (15°); 0,8150 (10°) Regnault. Im Mittel: 0,800.

13) Die Wärmecapacität des Alkohols 0,6448 Regnault; 0,6220 Despretz; 0,6320 Delarive et Marcet; 0,6649 Favre et Silbermann; 0,617 Andrews. Im Mittel: 0,626.

14) Das specifische Gewicht der Essigsäure: 1,0535 (20°); 1,0591 (15°); 1,0647 (10°) Regnault; 1,0622 (0°) Frankenheim; 1,0620 (17°) Kopp; 1,0635 (10°) Delffs; 1,063 (16°) Mollerat; 1,0635 (15°) Mohr; 1,065 (13°) Persotz; 1,0622 (16°) Sebille-Auger. Im Mittel: 1,062.

15) Die Wärmecapacität der Essigsäure: 0,50822 Favre et Silbermann.

16) Das spec. Gew. des essigsauren Aethyls: 0,9065 (0°) Pierre; 0,8927 Kopp; 0,9051 Frankenheim; 0,906 Masson; 0,8992 Delffs; 0,89 Liebig. Im Mittel: 0,900.

17) Die Wärmecapacität des Essigsäuren-Aethyls: 0,48344 Favre et Silbermann; 0,474 Andrews. Im Mittel: 0,479.

18) Das spec. Gew. des Essigsäurenanhydrits: 1,0799 (15°) Kopp; 1,073 (20°) Gerhardt. Im Mittel: 1,076.

19) Das spec. Gew. des Quecksilberchlorürs: 7,140 Boullay; 7,176 Graham-Otto's Lehrbuch; 6,992 Karsten; 6,707 Herapath; 7,178 Payfairand Joule. Im Mittel: 7,039.

20) Die Wärmecapacität des Quecksilberchlorürs: 0,0520 Regnault.

21) Das spec. Gew. d. Quecksilbers: 13,59593 (0°) Regnault; 13,595 (0°) Kopp.

22) Die Wärmecapacität des Quecksilbers: 0,0318 Delarive et Marcet; 0,0300 Kirwan; 0,0330 Potter; 0,0333 Regnault. Im Mittel: 0,0337.

23) Das spec. Gew. des Quecksilberchlorids 5,420 Boullay; 5,14 L. Gmelin; 5,403 Karsten. Im Mittel: 5,321.

24) Die Wärmecapacität des Quecksilberchlorids: 0,0689 Regnault.

25) Das spec. Gew. des Chlorsiliciums: 1,4884 (20°); 1,4983 (15°); 1,5083 (10°) Regnault; 1,5237 (0°) Pierre. Im Mittel: 1,505.

26) Die Wärmecapacität des Chlorsiliciums: 0,190 Regnault.

27) Das spec. Gew. des kieselsaur. Aethyls: 0,933 (20°) Ebelmen.

28) Das spec. Gew. des Chlorwassersoffs (flüss.): 1,27 Faraday.

29) Das spec. Gew. der Salpetersäure: 1,522 Ure; 1,521 Graham; 1,52 Pelouse. Im Mittel: 1,521.

30) Die Wärmecapacität der Salpetersäure: 0,4450 Hess.

31) Das spec. Gew. des salpetersauren Aethyls 1,112 Millon; 1,1123 Kopp. Im Mittel: 1,112.

32) Das spec. Gew. des Amylalkohols: 0,8271 (0°) Pierre; 0,8139 (16°) Kopp; 0,8113 (19°) Kopp; 0,8155 (15°) Reikher; 0,8184 (15°) Cahours; 0,818 (14°) Delffs; 0,8137 (15°) Kopp. Im Mittel: 0,817.

33) Die Wärmecapacität des Amylalkohols: 0,58728 Favre et Silbermann.

34) Das spec. Gew. der Ameisensäure: 1,2353 (12°) Liebig; 1,2067 (16°) Kopp. Im Mittel: 1,221.

35) Die Wärmecapacität der Ameisensäure 0,60401 Favre et Silbermann.

36) Das spec. Gew. des ameisenaur. Amyls 0,884 (15°) Delffs; 0,8743 (21°) Kopp. Im Mittel: 0,879.

37) Das spec. Gew. des Methylalkohols: 0,8207 (0°) Pierre; 0,8031 (17°) Kopp; 0,7938 Kopp; 0,7997 (16°) Kopp; 0,8052 (9°) Delffs; 0,798 (20°) Dumas et Peligot; 0,807 (9°) Deville. Im Mittel: 0,804.

38) Die Wärmecapacität des Methylalkohols: 0,593 Regnault; 0,671 Favre et Silbermann; 0,613 Andrews. Im Mittel: 0,626.

39) Das spec. Gew. der Buttersäure: 0,9675 (25°) Chevreul; 0,9739 (15°) Kopp; 0,9817 (0°) Pierre; 0,973 (7°) Delffs; 0,963 (15°) Pelouse. Im Mittel: 0,972.

40) Die Wärmecapacität der Buttersäure 0,4142 Favre et Silbermann.

41) Das spec. Gew. des butters. Aethyls: 0,9045 (15°) Kopp; 0,8793 (30°) Kopp. Im Mittel: 0,892.

42) Die Wärmecapacität des butters. Methyls: 0,4917 Favre et Silbermann.

43) Das spec. Gew. der Phensäure: 1,065 (18°) Laurent; 1,0597 (33°) Kopp. Im Mittel: 1,062.

44) Das spec. Gew. des Anisol: 0,991 (15°) Cahours.

45) Das spec. Gew. der Benzoesäure: 1,0838 bei $121^\circ,4$ Kopp; 1,201 (bei 21° im festen Zustande) Mendeleejew.

46) Das spec. Gew. des benzoës. Amyls 0,9925 (14°) Kopp.

47) Das spec. Gew. des Halbchlorschwefels: 1,687 Dumas; 1,686 Marchand; 1,6802 Kopp; 1,6793 (20°); 1,6882 (15°); 1,6970 (10°) Regnault. Im Mittel: 1,686.

48) Die Wärmecapacität des Halbchlorschwefels: 0,203 Regnault.

49) Das spec. Gew. des flüss. Chlors 1,38 — 1,33 Faraday. Im Mittel: 1,36.

50) Das spec. Gew. des Chlorschwefels: 1,620 Dumas.

51) Das spec. Gew. des Acetylchlorürs: 1,125 Gerhardt; 1,1072 Kopp. Im Mittel: 1,116.

52) Das spec. Gew. des Ammoniaks (flüss.): 0,760 — 0,731. Faraday. Im Mittel: 0,745.

53) Das spec. Gew. des Aethylchlorürs: 0,9214 (0°) Pierre.

54) Das spec. Gew. des Äthylamin: 0,6964 (8°) Wurtz.

55) Das spec. Gew. des Amylathers: 0,7994 Wurtz.

56) Die Wärmecapacität des Amylathers: 0,52117 Favre et Silbermann.

57) Das spec. Gew. des Benzins: 0,8836 (15°) Kopp. 0,8838 (20°); 0,8887 (15°); 0,8931 (10°) Regnault. Im Mittel: 0,887.

58) Die Wärmecapacität des Benzins: 0,39 Regnault.

59) Das spec. Gew. des Nitrobenzins: 1,209 Mitscherlich; 1,1866 Kopp. Im Mittel: 1,198.

60) Die Wärmecapacität des Nitrobenzins: 0,35 Regnault.

61) Das spec. Gew. des Schwefels (rhombsch): 2,072 Mohs; 2,069 Kopp; 2,0705; 2,0635; 2,063 Devill; 2,066, 2,045 Marchand und Scheerer. Im Mittel: 2,067.

62) Die Wärmecapacität des Schwefels: 0,188 Dulong et Petit; 0,190 Dalton; 0,202 Regnault; 0,2090 Neumann. Im Mittel: 0,198.

63) Das spec. Gew. des Arsens: 5,700 — 5,559 Guibourt; 5,628 Karsten; 5,672 Herapath; 5,673 Brissou; 5,763 Stromeyer; 5,884 Turner; 5,766 Playfair und Joule. Im Mittel: 5,71

64) Die Wärmecapacität des Arsens: 0,0804 Hermann; 0,0810 Avogadro; 0,0814 Regnault. Im Mittel: 0,081.

65) Das spec. Gew. des Auripigments: 3,495 Karsten; 3,313 Mouschenbrück; 3,460 Mohs. Im Mittel: 3,42.

66) Die Wärmecapacität d. Auripigments: 0,1132 Neumann; 0,1244 Hermann. Im Mittel: 0,12.

67) Das spec. Gew. des Kaliumoxydes: 2,656 Karsten.

68) Das spec. Gew. des Kalihydrats: 2,10 Dalton; 2,044 Filhol. Im Mittel: 2,072.

69) Die Wärmecapacität des Kalihydrats: 0,3580 Avogadro.

70) Das spec. Gew. d. Kalks: 3,179 Boullay; 3,161 Karsten; 3,180 Filhol; 3,08 Dumas. Im Mittel: 3,150.

71) Das spec. Gew. des Kalkhydrats: 2,078 Filhol.

72) Die Wärmecapacität d. Kalkhydrats: 0,3 Avogadro, 0,4 Dalton. Im Mittel: 0,35.

73) Das spec. Gew. des salpeters. Kali: 2,101 Karsten, 2,088 Kopp; 2,070 — 2,100 Playfair und Joule; 2,109 Grassi. Im Mittel: 2,09.

74) Die Wärmecapacität des salpeters. Kali: 0,2690 Avogadro; 0,2387 Regnault. Im Mittel: 0,25.

- 75) Das spec. Gew. des Barythydrats: 4,495 Filhol.
 76) Das spec. Gew. d. salpeters. Baryts: 2,915 Hassenfrotz; 3,185 Karsten; 3,200 Filhol; 3,222 — 3,246 Kremers; 3,284 — 3,161 Playfair and Joule. Im Mittel 3,17.
 77) Die Wärmecapacität des salpeters. Baryts: 0,1334 Hermann; 0,1523 Regnault. Im Mittel 0,14.
 78) Das spec. Gew. der Schwefelsäure: 1,840 Delezennes; 1,849 Ure; 1,854 Marignac; 1,857 Bineau; 1,842 Bineau; 1,848 Graham; 1,845 Gmelin. Im Mittel 1,848.
 79) Die Wärmecapacität der Schwefelsäure: 0,349 Delarive et Marecy; 0,350 Dalton. Im Mittel 0,35.
 80) Das spec. Gew. d. schwefels. Kali 2,623 Karsten; 2,636 Wattson; 2,662 Kopp; 2,625 Filhol; 2,640 Playfair and Joule; 2,644 — 2,657 Penny. Im Mittel 2,641.
 81) Die Wärmecapacität des schwefels. Kali: 0,169 Avogadro; 0,1901 Regnault. Im Mittel 0,18.
 82) Das spec. Gew. des Chlorkaliums: 1,945 Kopp; 1,994 Filhol; 1,915 Karsten; 1,976 Playfair and Joule. Im Mittel 1,958.
 83) Die Wärmecapacität des Chlorkaliums: 0,1408 Hermann; 0,184 Avogadro; 0,1729 Regnault. Im Mittel 0,166.
 84) Das spec. Gew. des salpeters. Silbers: 4,355 Karten; 4,336 Playfair and Joule. Im Mittel 4,345.
 85) Die Wärmecapacität des salpeters. Silbers: 0,1435 Regnault.
 86) Das spec. Gew. des Chlorsilbers: 5,348 Boullay; 5,501 Karsten; 5,189 Hierapath; 5,45 Graham. Im Mittel 5,407.
 87) Die Wärmecapacität des Chlorsilbers: 0,0844 Hermann; 0,0911 Regnault. Im Mittel 0,088.
 88) Das spec. Gew. des Chlorbariums: 3,750 Filhol; 3,704 Karsten; 3,860 Boullay; 3,70 Kremers. Im Mittel 3,753.
 89) Die Wärmecapacität d. Chlorbariums: 0,078 Hermann; 0,0896 Regnault. Im Mittel 0,084.
 90) Das spec. Gew. des schwefels. Natrons: 2,631 Karsten; 2,642 Mitscherlich; 2,629 Filhol; 2,658 — 2,684 Kremers. Im Mittel 2,649.
 91) Die Wärmecapacität des schwefels. Natrons: 0,234 Regnault; 0,2630 Avogadro. Im Mittel 0,25.
 92) Das spec. Gew. des schwefels. Baryts (natürl.): 4,446 Mohs; 4,442 Breithaupt; 4,48 G. Rose. Im Mittel 4,456.
 93) Die Wärmecapacität des schwefels. Baryts: 0,1088 Neumann; 0,1128 Regnault. Im Mittel 0,11.
 94) Das spec. Gew. des Chlornatriums: 2,15 Kopp; 2,240 Filhol; 2,011 Playf. and Joule; 2,140 — 2,207 Grassi; 2,26 Mohs; 2,078 Karsten; 2,195 — 2,264 Deville; 2,1316 Wertheim. Im Mittel 2,168.
 95) Die Wärmecapacität des Chlornatriums: 0,221 Avogadro; 0,23 Dalton; 0,241 Regnault. Im Mittel 0,23.
 96) Das spec. Gew. des kohlens. Natrons: 2,4659 Karsten; 2,509 Filhol; 2,427 Playf. and Joule. Im Mittel 2,467.
 97) Die Wärmecapacität des kohlens. Natrons: 0,2727 Regnault.
 98) Das spec. Gew. des salpeters. Bleies: 4,316 — 4,476 Playfair and Joule; 4,400 Karsten; 4,709 Breithaupt; 4,34 Kopp; 4,581 Filhol. Im Mittel 4,479.
 99) Das spec. Gew. des kohlens. Bleies: 6,465 Breithaupt; 6,428 Karsten. Im Mittel 6,447.
 100) Die Wärmecapacität des kohlens. Bleies: 0,086 Regnault; 0,0614 Neumann; 0,0518 Hermann. Im Mittel 0,083.
 101) Das spec. Gew. des salpeters. Natrons: 2,19 Marx; 2,20 Kopp; 2,260 Filhol; 2,26 Karsten; 2,182 — 2,261 Playfair and Joule. Im Mittel 2,242.
 102) Die Wärmecapacität des salpeters. Natrons: 0,24 Avogadro; 0,2782 Regnault. Im Mittel 0,26.
 103) Das spec. Gew. des Glycerins: 1,280 Pelouze.
 104) Das spec. Gew. des Diacetins: 1,184 (16°) — 1,188 (13°) Berthelot.
 105) Die Untersuchungen Bekeroff's (о некоторых случаях химических сочетаний и общие замечания об этих явлениях. » С. Петербургъ 1853, d. h. Über einige Fälle chemischer Copulirungen und allgemeine Bemerkungen über diese Erschei-

nungen) und Berthelot's (Annales de Chimie et de Physique 1856. 3 Sér. T. XLVIII p. 322) führten schon früher zu demselben Schlusse über die Unveränderlichkeit der spec. Volumina bei Substitutionen durch Copulirung, was wir jetzt auf alle Erscheinungen der Substitution ausdehnen.

- 106) Da das spec. Volumen $SV = \frac{P}{d}$; so ist $d = \frac{P}{SV}$.
 107) Das spec. Gew. der schwefigen Säure: 1,45 Bussy; 1,42 Faraday; 1,4911 Pierre. Im Mittel 1,45. Spec. Volumen = $\frac{800}{1,45} = 552$.
 108) Das spec. Gew. der Chlorschwefelsäure $S^2O^4Cl^2$: 1,659 Regnault. $SV = \frac{1,668}{1,659} = 1018$.
 109) Das specifische Gewicht des Tetrylens $C^8H^8 = 0,617$ Wurtz. $SV = \frac{700}{0,617} = 1134$.
 110) Das spec. Gew. des Tetrylalkohols: $C^8H^{10}O^2 = 0,8032$ Spec. Volumen = $\frac{925}{0,803} = 1156$.
 111) Das spec. Gew. des Bromopropylens = 1,472 Cahours. Spec. Volumen = $\frac{1479}{1,472} = 1005$.
 112) Das spec. Gew. des Broms = 2,985 Löwig (15°); 2,966 Ballard (15°); 3,187 (0°) Pierre. Im Mittel 3,113. Specifisches Volumen = $\frac{1932}{3,113} = 621$.
 113) Das spec. Gew. des Bromopropylenbromürs: 2,336 Cahours. Spec. Volumen = $\frac{3411}{2,336} = 1460$.
 114) Das spec. Gew. des Acetons = 0,7921 Liebig; 0,7995 Kopp. Das spec. Volumen = $\frac{725}{0,796} = 911$.
 115) Das spec. Gew. der flüssigen Kohlensäure ist bei 0° = 0,830 Thilorier, 0,93 Mitchell. Im Mittel 0,88, daher ist das spec. Volumen bei 0° = $\frac{550}{0,88} = 625$. Bei gewöhnlicher Temperatur muss es bedeutend grösser sein; denn bei 30° ist das spec. Gew. = 0,7385 Mitscherlich.
 116) Das spec. Gew. der $C^4H^3Cl^3 = 1,422$ nach Regnault; spec. Volumen = $\frac{1670}{1,422} = 1176$.
 117) Das spec. Gew. der $C^4H^2Cl^2 = 1,250$ nach Regnault; spec. Volumen = $\frac{1213}{1,25} = 970$.
 118) Aus diesem Gesetze ersieht man, dass die Gleichheit $SV.A = SV.B$ in einigen Fällen bei Zusammensetzungen und Zersetzungen annähernd möglich ist. Übrigens sind diese Fälle sehr selten.
 119) Loc. cit.

NOTES.

3. ÜBER EINEN KOHLENWASSERSTOFF AUS HOLZTHEER UND SEINE VERBINDUNG MIT PIKRINSÄURE; VON J. FRITZSCHE. (Lu le 9 avril 1858.)

Aus einer dem Handlungshause W. Brandt und Söhne in Archangel gehörigen, in der Nähe jener Stadt gelegenen Fabrik zur Gewinnung verschiedener Produkte aus Holztheer erhielt ich durch die Güte des Mitbesitzers Hrn. C. Brandt allhier eine Probe einer bei der Destillation des Theers auftretenden festen Substanz, welche man anfangs, da sie sich unter den-

selben Bedingungen und in derselben Gestalt auschied, wie das Paraffin bei der Buchenholzdestillation, für Paraffin gehalten hatte, welche aber von dem Chemiker der Fabrik, Hrn. Carl Knauss, bald als ein von diesem wesentlich verschiedener Kohlenwasserstoff erkannt worden war. Da ich sogleich fand, dass dieser Körper die Eigenschaft besitzt mit Pikrinsäure eine Verbindung einzugehen, so habe ich, als Entdecker der interessanten Verbindungen der Kohlenwasserstoffe mit Pikrinsäure, das Verdienst des Hrn. Knauss, als Entdecker des in Rede stehenden Kohlenwasserstoffs, in keiner Weise zu schmälern geglaubt, indem ich die mir zu Gebote stehende Menge der Substanz zur Ausmittlung seiner Zusammensetzung und zur Feststellung seiner Formel benutzte, um so mehr, da mir mitgetheilt wurde, dass Hr. Knauss nicht mit den gehörigen Apparaten versehen sei, um diese Untersuchung selbst auszuführen. Indem ich nun in Folgendem die Resultate meiner Untersuchung mittheile, hege ich die Hoffnung, dass Hr. Knauss bald ausführliches sowohl über die Gewinnung des in Rede stehenden Kohlenwasserstoffes mittheilen wird, als auch über die Theergewinnung im nördlichen Russland, welche eine nähere Beschreibung zu verdienen scheint.

Hrn. C. Brandt's mündlichen Mittheilungen zufolge wird der Kohlenwasserstoff vorzugsweise aus einem Theere gewonnen, welchen man mit dem Namen 3crapp-Theer bezeichnet. Es kommen nämlich dort im Handel 5 verschiedene Sorten Theer vor, welche man durch die Bezeichnungen 1crapp, 2crapp u. s. w. unterscheidet, und von denen 1crapp sehr flüssig, 5crapp aber pechartig und kaum noch flüssig ist. Der 3crapp-Theer ist dickflüssig, von körniger Beschaffenheit, und liefert 8 bis 10 p. C. des festen Kohlenwasserstoffs. Das Wort crapp ist holländischen Ursprungs, indem krap im Holländischen einen Strich oder eine Schramme bedeutet, mit welchen letzteren die Theerfässer zur Unterscheidung der Sorten gezeichnet werden.

Ob der hier zu beschreibende Kohlenwasserstoff in der That ein ganz neuer Körper ist, wie es wohl den Anschein hat, darüber werde ich mich erst dann mit Gewissheit aussprechen können, wenn meine Arbeit über die noch ein sorgfältiges Studium erfordernden festen Produkte der trocknen Destillation beendet sein

wird; bis dahin kann er immerhin, denke ich, eben so ohne besonderen Namen bleiben, wie der bereits von mir in seiner Verbindung mit Pikrinsäure beschriebene Kohlenwasserstoff $C^{25}H^{10}$.

Der in Rede stehende Kohlenwasserstoff ist in reinem Zustande eine vollkommen farblose Substanz, welche aus verschiedenen Lösungsmitteln in dünnen Blättern bis zu einigen Linien Breite und Länge kristallisirt erhalten werden kann. Er ist unlöslich in Wasser, und schwerlöslich in kaltem Alcohol; in heissem Alcohol aber ist er viel leichter löslich, und kann durch Umkristallisiren aus diesem Lösungsmittel leicht gereinigt werden. Obgleich aber die kochend gesättigte alcoholische Lösung beim Erkalten sehr bald durch Ausscheidung von Blättern fast vollständig erstarrt, so ist doch die Menge des Aufgelösten nicht sehr beträchtlich, denn zum Auflösen von 1 Th. Kohlenwasserstoff wurde ein anhaltendes Kochen mit 40 Theilen 75procentigen Alcohols unter Zurückgessung des Überdestillirten zur vollkommenen Auflösung erfordert; diese in einem halb damit angefüllten Kolben befindliche Lösung fing nach dem Entfernen vom Feuer sehr bald an Kristalle abzusetzen, und bot durch das plötzliche Erscheinen einzelner kleiner, mit den herrlichsten Regenbogenfarben schillernder, 4seitiger, rhombischer Tafeln auf ihrer Oberfläche ein sehr schönes Schauspiel dar. Schon bei -4 65° C. war die ganze Flüssigkeit mit blättrigen, ein zusammenhängendes Ganze bildenden Kristallen erfüllt, und der grösste Theil des gelöst gewesenen bereits ausgeschieden; als nach dem Erkalten bis -4 10° C. filtrirt wurde, betrug das wiedererhaltene kristallinische Produkt 95 p. C. der angewendeten Menge und es waren also nur 5 p. C. in Auflösung geblieben, wonach 1 Theil Kohlenwasserstoff 800 Theile kalten 75procentigen Alcohols zur Auflösung erfordert.

Die sehr glänzenden, aus concentrirter alcoholischer Lösung erhaltenen Blätter sind ungemein dünn, und legen sich beim Abfiltriren der Mutterlauge vielfach übereinander, wodurch sich zusammenhängende flache, blattartige Massen bilden. Auch die dem unbewaffneten Auge als einzelne Individuen erscheinenden Blätter aber sind, wie man durch das Mikroskop erkennt, noch aus einer Menge unregelmässig übereinander gelagerter kleinerer Individuen zusammengesetzt und zeigen eine Menge von schwarzen Linien, welche wahr-

scheinlich den Spaltungsrichtungen entsprechende Sprünge sind; dadurch nun erscheinen die Kristalle, in Masse betrachtet, etwas milchweiss, dünne Blättchen aber haben auf weissem Papier liegend in reflectirtem Lichte betrachtet eine mehr oder weniger dunkle graue Farbe und sind auch nur unvollkommen durchsichtig: eine Erscheinung, welche übrigens nicht diesem Kohlenwasserstoffe allein angehört, und welche ich schon bei einem anderen derartigen Körper beobachtet hatte. Bei Kristallen, welche aus langsam freiwillig verdunsteter ätherischer Lösung ebenfalls in Blattform angeschossen, aber vollkommen durchsichtig waren, und auch unter dem Mikroscope als einzelne Individuen erschienen, zeigte sich diese graue Färbung nicht.

In Äther löst sich der Kohlenwasserstoff viel leichter als in Alcohol, und zwar ebenfalls in der Wärme noch leichter als in der Kälte; ebenso verhält sich Benzin, und aus beiden Lösungsmitteln kann man die Substanz in durchsichtigen einzelnen Blättern kristallisirt erhalten.

Den Schmelzpunkt des Kohlenwasserstoffs habe ich durch Einsenken des Thermometers in die geschmolzene Substanz bestimmt; als die Temperatur derselben bis $+90^{\circ}$ C. gesunken war, begann die Erstarrung, während derselben aber stieg das Thermometer wieder bis $+95^{\circ}$ C. und blieb dort unverändert bis alles fest geworden war, weshalb ich für den Schmelzpunkt $+95^{\circ}$ C. annehmen zu müssen glaube. Der Kochpunkt liegt oberhalb des Kochpunktes des Quecksilbers und deshalb habe ich keine genaue Bestimmung desselben vornehmen können; dieses hohen Kochpunktes ungeachtet geht aber beim Kochen mit Wasser eine kleine Menge mit den Wasserdämpfen über. Bei der Destillation in einer Retorte über freiem Feuer ging fast die ganze Menge des Kohlenwasserstoffs unverändert über, nur gegen das Ende bräunte sich das Destillat und es blieb endlich ein geringer kohlgiger Rückstand.

Die Verbindung des Kohlenwasserstoffs mit Pikrinsäure erhält man sehr leicht, wenn man beide Körper mit Hilfe von Wärme gemeinschaftlich in starkem Alcohol auflöst und die Lösung erkalten lässt, wobei sich die Verbindung in orangegelben Nadeln ausscheidet. Obgleich aber die beiden Substanzen ungefähr in gleichen Gewichtsverhältnissen sich verbinden, muss

man dennoch mehr Pikrinsäure als Kohlenwasserstoff anwenden, und zwar musste ich bei 75procentigem Alcohol die dreifache Menge Pikrinsäure anwenden, um eine von Kohlenwasserstoffkristallen freie Kristallisation zu erhalten: ein Umstand, dessen Grund in der verschiedenen Löslichkeit der beiden Bestandtheile, in ihrer geringen Verwandtschaft und in der Zersetzbarkeit der Verbindung durch Alcohol liegt. Die so erhaltenen Nadeln bringt man auf ein Filter, welches man nach dem Ablaufen der Mutterlauge sogleich zwischen Fliesspapier legt, mit einer Platte bedeckt und diese mit Gewichten beschwert, um die Mutterlauge so vollständig als möglich einziehen zu lassen und zugleich ein Verdunsten derselben möglichst zu verhüten. Dieses Verfahren ist deshalb nöthig, weil, wie man sich durch das Mikroskop leicht überzeugen kann, die Verbindung nicht durch Abwaschen mit Weingeist von der Mutterlauge befreit werden kann. Beim Zusammenbringen mit Alcohol nämlich sieht man die Nadeln sehr schnell sich verändern, und zwar auf verschiedene Weise, je nachdem man stärkeren oder schwächeren Alcohol anwendet. Alcohol von 75 p. C. zersetzt die Verbindung sehr schnell, indem er vorzugsweise Pikrinsäure auflöst und ein lose zusammenhängendes Skelett von Kohlenwasserstoff zurücklässt, dessen sehr kleine Theilchen selbst bei einer 300maligen Linearvergrößerung nicht als Kristalle zu erkennen sind. Alcohol von 95 p. C. dagegen löst von der Oberfläche der Nadeln zuerst einen Theil der Verbindung vollständig auf, der Rest der Nadeln aber bekleidet sich sehr bald mit einzelnen mikroskopischen Kristallen des Kohlenwasserstoffs, welche deutlich als rhombische Tafeln zu erkennen sind.

So dargestellt erhielt ich die Verbindung in feinen, wolligen Nadeln von einer Farbe, welche dem *orangé-jaune* 5 des ersten Chevreul'schen chromatischen Kreises*) entspricht. [Die Verbindung des Naphtalins mit Pikrinsäure entspricht dem *jaune* 1 desselben Kreises und ist also um 2 Töne heller.] Zur Darstellung der Verbindung kann man sich auch des Äthers

*) Cercles chromatiques de M. E. Chevreul, reproduits au moyen de la chromocalographie etc. par R. H. Digeon. Paris, chez Digeon, rue Galande N° 65. 1855. Die Farbe der geschmolzenen und wieder erstarrten Verbindung fand ich dem *orangé-jaune* 2 entsprechend, also um 3 Töne dunkler als die der kristallisirten.

oder des Benzins bedienen, in welchen sie viel löslicher ist, als in Alcohol; aus Äther erhält man sie mit gleichen Eigenschaften wie aus Alcohol, aus Benzin aber schießt sie in Verbindung mit einem Äquivalente Benzin verbunden an. Diese Doppelverbindung, in welcher das Benzin die Rolle des Kristallwassers spielt, bildet eben solche Nadeln wie die kein Benzin haltende Verbindung, allein während diese beim Liegen an von Ammoniakdämpfen freier Luft unverändert ihre Durchsichtigkeit behält, wird die aus Benzin erhaltene sehr bald undurchsichtig und verliert in kurzer Zeit ihren ganzen Benzingealt eben so, wie das Kristallwasser aus vielen Salzen entweicht. Diese Doppelverbindung ist daher viel schwerer in reinem Zustande zu erhalten als die kein Benzin haltende Verbindung; sie ist sehr löslich in Benzin und um sie einerseits von aller Mutterlauge befreit, andererseits aber mit dem vollen Benzingealt zu erhalten, muss man noch viel sorgfältiger beim Trocknen zwischen Papier verfahren als bei jener.

Die Verbindung des Kohlenwasserstoffs mit Pikrinsäure schmilzt in erhöhter Temperatur zu einer orangerothen Flüssigkeit und zwar fand ich den Erstarrungspunkt bei $+125^{\circ}\text{C}$.

Die Analyse sowohl der beschriebenen Verbindungen als auch des Kohlenwasserstoffs hat mir folgende Resultate gegeben.

- I. 0,327 Grm. der aus Alcohol kristallisirten Verbindung mit Pikrinsäure gaben durch Ausziehen mit Ammoniak und Sammeln des Kohlenwasserstoffs auf einem gewogenen Filter 0,168 Grm. oder 51,38 p. C. Kohlenwasserstoff, und durch Abdampfen der Flüssigkeit 0,171 Grm. pikrinsaures Ammoniak, welche 0,159 Grm. oder 48,62 p. C. Pikrinsäure entsprechen.
- II. 0,400 Grm. der mit aller Sorgfalt dargestellten Benzin haltigen Doppelverbindung gaben auf dieselbe Weise behandelt 0,175 Grm. oder 43,75 p. C. Kohlenwasserstoff, und 0,182 Grm. pikrinsaures Ammoniak, welche 0,1694 Grm. oder 42,35 p. C. Pikrinsäure entsprechen. Es waren also 13,90 p. C. Benzin als Verlust erhalten worden.
- III. 0,304 Grm. derselben Verbindung von einer andern Darstellung verloren beim Trocknen bei $+80^{\circ}\text{C}$. 0,044 Grm. oder 14,47 p. C. Benzin.

Die rückständigen 0,260 Grm. wurden zur Elementaranalyse angewendet und gaben: Kohlensäure 0,596 Grm. im Kaliapparate und 0,007 Grm. im Kalirohre, im Ganzen also 0,603 Grm., welche 0,16445 Grm. oder 63,25 p. C. Kohlenstoff entsprechen; und Wasser 0,107 Grm., welche 0,011887 Grm. oder 4,57 p. C. Wasserstoff entsprechen.

- IV. 0,699 Grm. der aus Alcohol kristallisirten Verbindung gaben bei der Elementaranalyse: Kohlensäure 1,596 Grm. im Kaliapparate, und 0,005 Grm. im Kalirohre, im Ganzen also 1,601 Grm. welche 0,43663 Grm. oder 62,46 p. C. Kohlenstoff entsprechen; und Wasser 0,286 Grm., welche 0,0317776 Grm. oder 4,54 p. C. Wasserstoff entsprechen.
- V. 0,218 des aus Alcohol kristallisirten Kohlenwasserstoffs gaben: Kohlensäure 0,736 Grm. im Kaliapparate, und 0,004 Grm. im Kalirohre, im Ganzen also 0,740 Grm., welche 0,20182 Grm. oder 92,58 p. C. Kohlenstoff entsprechen; und Wasser 0,151 Grm., welche 0,016777 Grm. oder 7,69 p. C. Wasserstoff entsprechen.
- VI. 0,499 des aus Alcohol kristallisirten Kohlenwasserstoffs gaben: Kohlensäure 1,686 Grm. im Kaliapparate, und 0,005 im Kalirohre, im Ganzen also 1,691 Grm., welche 0,461186 Grm. oder 92,42 Kohlenstoff entsprechen; und Wasser 0,344 Grm., welche 0,0382218 Grm. oder 7,66 p. C. Wasserstoff entsprechen.
- VII. 0,500 Grm. des aus Alcohol kristallisirten Kohlenwasserstoffs gaben: Kohlensäure 1,675 im Kaliapparate und 0,008 im Kalirohre, im Ganzen also 1,683 Grm., welche 0,495 Grm. oder 91,80 p. C. Kohlenstoff entsprechen; und Wasser 0,338 Grm., welche 0,037555 Grm. oder 7,51 p. C. Wasserstoff entsprechen.

Aus diesen Analysen ergibt sich für den Kohlenwasserstoff die Formel $\text{C}^{38}\text{H}^{19}$; da aber die ungerade Zahl der Wasserstoffäquivalente nach den neueren Ansichten der Volumentheorie keine Wahrscheinlichkeit für sich hat, so stehe ich nicht an, die Formel $\text{C}^{38}\text{H}^{18}$ als den wahren Ausdruck der Zusammensetzung dieses Körpers anzunehmen. Die Differenz, welche die Berechnung nach dieser letzteren Formel mit dem gefundenen Wasserstoffe zeigt, liegt innerhalb der

Grenzen der Beobachtungsfehler, und da ich, um jeden Verlust durch Verdampfen zu vermeiden, das zur Analyse bestimmte Gemenge des Körpers mit Kupferoxyd noch unter $+100^{\circ}$ C. ausgeführt habe, so kann um so eher ein kleiner Überschuss an Wasserstoff erhalten worden sein. Zur Vergleichung führe ich auch die Berechnungen nach der Formel $C^{38}H^{19}$ an.

In 100 Theilen			
	berechnet	gefunden im Mittel	berechnet nach $C^{38}H^{19}$
C^{38}	2850,00.	92,68.	92,19.
H^{18}	225,00.	7,32.	92,31.
	3075,00.	100,00.	7,60.
			76,9.
	3075,00.	100,00.	
	berechnet	gefunden	
$C^{38}H^{18}$	3075,00.	51,79.	51,38.
Pikrinsäure 2862,68.	48,21.	48,62.	51,89.
	5937,68.	100,00.	48,11.
			100,00.
	berechnet	gefunden im Mittel	
$C^{12}+^{38}$	3750,00.	63,16.	62,67.
$H^{3}+^{18}$	262,50.	4,42.	63,02.
N^3	525,18.	8,84.	4,55.
O^{14}	1400,00.	23,58.	4,62.
	5937,68.	100,00.	8,83.
			23,53.
	5937,68.	100,00.	
	berechnet	gefunden	
$C^{38}H^{18}$	3075,00.	44,484.	43,75.
Pikrinsäure 2862,68.	41,412.	42,35.	44,58.
Benzin	975,00.	14,104.	41,34.
			13,90.
			14,47.
	6912,68.	100,000.	14,08.
			100,00.

Die Zersetzungsprodukte des Kohlenwasserstoffs habe ich für jetzt nicht studieren wollen, zu seiner Charakteristik aber will ich noch folgendes anführen. Durch concentrirte Salpetersäure wird der Körper beim Kochen stark angegriffen und in eine braungelbe harzartige Masse verwandelt; Kochen mit Salzsäure und chloresurem Kali wandelt ihn in eine gelbe, harzartige Masse von zäher Beschaffenheit um. Concentrirte Schwefelsäure endlich färbt sich beim Erwärmen damit ein wenig, bis zum Schmelzen des Kohlenwasserstoffs damit erhitzt löst sie ihn aber in grosser Menge auf, ohne ihn beim Erkalten wieder abzuschcheiden, und diese Lösung wird durch eine geringe Menge Wasser unter Ausscheidung ölartiger Tropfen milchig,

klärt sich aber durch Zusatz von mehr Wasser wieder vollkommen: Erscheinungen, welche jedenfalls die Bildung einer der Naphtalinschwefelsäure analogen Verbindung constatiren.

BULLETIN DES SÉANCES DE LA CLASSE.

SÉANCE DU 29 JANVIER (10 FÉVRIER) 1858.

Avant l'ouverture de la séance, M. Victor Motchoulsky, invité par les membres de la Classe, produit un paquet de cartouches, contenant une balle en plomb perforée par un insecte. Ce paquet, encore intact, a été envoyé à M. Motchoulsky par M. le Maréchal Vailant. Les cartouches, enveloppées dans deux papiers, ont une forme rectangulaire de 3 pouces de longueur, sur 1 pouce 9 lignes de largeur et 1 pouce 2 lignes de profondeur. Une des balles présente une perforation latérale, canaliforme, qui traverse les enveloppes en papier et le plomb à une profondeur d'environ une ligne avec une largeur de 1 ligne et $\frac{1}{2}$ et une longueur de 5 lignes. Sa coupe longitudinale n'est pas droite, mais plutôt un segment d'une courbure où la profondeur la plus considérable se trouve au milieu, comme si c'était une partie d'une galerie, dont l'autre partie se trouvait pratiquée dans la matière adossée à la balle perforée. La direction de cette perforation forme un angle aigu avec la base du paquet; l'intérieur est assez fortement ridé ou transversalement rugueux et les rugosités croissent parfois sous un angle obtus, ce qui fait facilement distinguer les traces du travail fait par l'insecte à l'aide de ses parties de manducation. Quand le paquet fut ouvert, on y trouva six cartouches placées par trois, les unes sur les autres, et dans la couche supérieure se trouvait la balle perforée. Ces cartouches étaient graissées et complètement enveloppées et recollées de papier, sans poussière intérieure, à l'exception de celle qui était perforée, où sur le papier graissé on découvrit une quantité de particules de plomb. En examinant avec une forte loupe ces particules métalliques, on put parfaitement distinguer qu'elles se composaient de petits copeaux ou tablettes en plomb, que l'insecte avait râclés de la balle avec ses mandibules cornées. Les restes de l'insecte qui avaient rongé ce plomb, ne furent pas trouvés. — M. Motchoulsky, après avoir été vivement remercié par les membres de la Classe de la peine qu'il s'est donné de venir mettre sous leurs yeux les échantillons de balles entamées par l'insecte, se retire, et la séance de la Classe est ouverte.

Le Secrétaire perpétuel en fonctions annonce la perte que les sciences viennent d'essuyer par la mort de Con-

rad Jacob Temminck, membre-correspondant de l'Académie depuis 1837.

M. Ostrogradsky, pour s'acquitter de son tour de lecture, présente et lit un mémoire: *Sur le problème des parties*. Ce travail sera publié dans les Mémoires de l'Académie.

M. Kochcharof lit une note sur *L'eulase que l'on trouve en Russie*. Elle paraîtra au Bulletin.

MM. Fritzsche et Zinine présentent et recommandent à l'insertion au Bulletin un travail de M. Mendeleef, ayant pour titre: *Ueber den Zusammenhang einiger physikalischen Eigenschaften der Körper mit ihren chemischen Reactionen*.

Les mêmes Académiciens présentent dans le même but un mémoire de M. Nicolas Sokolof, intitulé: *Ueber die Oxydation des Glycerins durch Salpetersäure*.

M. Jéleznof rend compte de l'ouvrage de M. Romanof: *Всеобщая Флора любителей* (comp. séance du 15 janvier a. c.). La teneur de son rapport sera communiquée à M. le Ministre de l'instruction publique.

M. Brandt donne lecture d'un rapport relatif à l'insecte perforant le plomb des balles. M. le Maréchal Vaillant s'est adressé à notre ambassadeur à Paris, à l'effet de savoir si le fait de balles de plomb perforées par des insectes, signalé dans l'armée française en Crimée, a été aussi observé dans l'armée russe. Cette demande, communiquée par M. le Comte de Kissélef à M. le Ministre de la guerre de Russie, fut de sa part transmise à M. le Président et passa à l'examen de l'Académie. La Classe physico-mathématique, dans la séance du 9 (21) octobre de l'année passée, décida de s'adresser à M. le Ministre de la guerre en le priant de vouloir bien ordonner de recueillir des renseignements à ce sujet de la part des commandants des troupes cantonnées dans le midi; elle a trouvé nécessaire d'écrire en même temps à M. Stéven, Membre-Honoraire de l'Académie, connu par ses recherches entomologiques, et de charger M. Brandt de référer à la Classe des résultats obtenus. Par la suite l'Académie avait reçu de la part du Ministère de la guerre trois rapports, qui lui ont été adressés par Général-Major Krijanovsky, Directeur de l'École Michel d'Artillerie, par le Général-Major Pikhelstein, Chef des garnisons d'artillerie de l'arrondissement du midi et par le Commandant du 5^{me} corps d'armée. Il résulte de ces documents que nulle part dans les troupes russes on n'a eu connaissance de balles attaquées par les insectes, ni pendant la campagne de Crimée, ni avant. On se propose toutefois de donner suite à ces recherches. M. Stéven pour sa part a communiqué que le phénomène, dont il s'agit, ne s'est produit ni à Simphéropol ni à Sévastopol. Les recherches de M. Brandt à ce sujet ont également été infructueuses.

M. Brandt soumet à la Classe une lettre de M. Artzybych faisant part qu'il se propose de faire au printemps prochain un voyage aux bords de la mer Cas-

pienne et de visiter les contrées avoisinantes de la Perse; les environs de Lenkoran, gouvernement de Schémakha, surtout ont été encore peu explorés au point de vue de la Zoologie. M. Artzybych désirerait avoir des instructions sur les objets d'histoire naturelle qu'il pourrait recueillir dans sa tournée pour les offrir à l'Académie. La Classe arrête d'exprimer à M. Artzybych la reconnaissance de l'Académie de son obligeance.

M. Jacobi, se référant à une invitation faite par l'Académie-Michel d'Artillerie, transmise par M. le Ministre de l'instruction publique le 14 janvier a. c., à l'effet d'indiquer les expériences qu'il serait utile de faire à l'aide d'une batterie galvanique de 800 éléments de Bunsen, donne lecture d'un exposé traitant les questions qui s'y rattachent. M. Jacobi expose qu'il pourrait paraître au premier abord que les Physiiciens qui représentent au sein de l'Académie la partie sur laquelle on se propose d'opérer, aient négligé de prendre eux mêmes l'initiative quand il s'agissait de faire faire des progrès à leur science. Quelque restreints que soient les moyens de l'Académie, ses Physiiciens n'auraient certainement pas désespéré de s'en procurer la disposition en faveur de leur partie, s'ils en avaient reconnu l'utilité ou éprouvé le besoin urgent. En effet, d'un côté nos connaissances sur l'Électricité et le Magnétisme, de l'autre les applications utiles de ces remarquables forces, ne se sont développées qu'à l'aide d'études sérieuses, d'expériences et de mesures faites sur une modeste échelle, et par une augmentation des moyens d'expérimentation, au fur et à mesure du besoin. Toutefois une batterie puissante de 800 éléments de Bunsen, étant mise à la disposition des expérimentateurs, M. Jacobi signale plusieurs expériences, dont l'exagération serait intéressante même si elle ne conduisait pas à de nouvelles découvertes et si elle ne servait qu'à constater quelque fait isolé.

Il ne serait pas inutile de répéter avec 800 éléments les expériences que M. Despretz avait instituées avec 600 éléments de Bunsen sur la volatilisation et la fonte des métaux et des substances réfractaires et nommément sur la volatilisation et la fonte du carbone et la transformation du diamant en graphite. Les mémoires de ce savant, dans lesquels il a rendu compte à l'Académie des sciences à Paris des essais en question, pourraient servir de programme aux nouveaux essais qu'on aurait en vue afin de vérifier les observations de M. Despretz.

Il est connu que M. Faraday, se fondant sur quelques expériences, a cru pouvoir affirmer que de faibles courants peuvent être transmis à travers des électrolytes sans que ces derniers subissent une décomposition quelconque. Il en tira la conséquence que la décomposition des électrolytes nécessite une certaine intensité du courant plus ou moins grande, selon la nature particulière de l'électrolyte, mais il ajoute: qu'il n'est peut-être pas impossible que les métaux, toutefois en étant conducteurs de l'élec-

tricité, n'aient résisté jusque-là à toute décomposition que par l'intensité insuffisante des courants employés à cet effet. Il est vrai que cette remarque ne peut être considérée que comme un aperçu spirituel auquel l'illustre auteur n'a donné aucune suite; aussi sait-on à présent que le point de départ de cet aperçu est une erreur. Déjà en 1839 M. Jacobi en avait relevé l'inconséquence. Cependant M. Faraday a eu plus d'une fois le bonheur en parlant d'une supposition erronée, d'arriver à des découvertes qui l'ont immortalisé. M. Jacobi ne prétend pas que le cas dont il parle en présentera un exemple; toutefois une puissante batterie étant disponible, il serait curieux de savoir comment se comportent par exemple les métaux facilement fusibles, comme le zinc, le plomb, l'étain etc., quand on les soumet à l'action d'un formidable courant engendré par 800 éléments de Bunsen. Il s'entend que ces expériences ne pouvant se faire que dans un milieu rempli d'un gaz comme l'azote, n'agissant pas comme on suppose sur les métaux, et sous une pression assez forte pour en empêcher la volatilisation, il faut quelques préparatifs qu'il serait peut-être difficile d'achever jusqu'au terme des expériences, de manière que les essais qu'il propose devront être remis à un temps opportun.

Une expérience faite à Moscou en 1856 et dont M. Jacobi a eu connaissance par M. l'Académicien Zinine, est assez curieuse pour mériter d'être répétée. En employant une batterie très-énergique, on peut, à ce que l'on prétend, plonger des électrodes de platine ou de charbon dans de l'eau acidulée sans qu'il y ait une trace de décomposition visible. En cas que ce singulier fait soit constaté non seulement pour l'eau acidulée, mais aussi pour des substances fondues, il est important de savoir si la décomposition est suspendue à cause de l'absence d'un courant et si cette absence peut-être expliquée par l'expérience connue de Leidenfrost. La décomposition des sels fondus étant encore très peu étudiée par les physiciens, M. Jacobi recommande de faire des essais à ce sujet, en employant des quantités pas trop minimes de ces substances, de même que toutes les précautions nécessaires pour en empêcher la volatilisation. — M. Foucault le premier a démontré par l'expérience les effets thermiques des courants d'induction développés dans un solide de révolution, se tournant en présence des pôles d'un fort électro-aimant avec une vitesse de 150 à 200 tours par seconde. Il n'est pas probable que la chaleur soit uniformément développée dans le solide, mais en vertu de sa conductibilité pour la chaleur sa température ne tardera pas à devenir uniforme. En exagérant l'expérience et en l'instituant de manière à imprimer d'abord une grande vitesse au solide et à ne réunir que pendant un instant les bobines de l'électro-aimant avec la batterie, on réussirait peut-être à rendre visible les lignes d'induction ou par l'incandescence du solide, ou par la fonte des enduits convenables appliqués à sa surface. Une série de très forts électro-aimants dis-

posés convenablement le long d'un cylindre circulaire se tournant avec la vitesse indiquée, réaliserait peut-être l'attente et offrirait en tout cas un exemple très palpable de la transformation de la force vive en chaleur.

En ce qui concerne la distribution des courants galvaniques ou d'induction dans un milieu conducteur illimité comme l'eau pélagique ou la terre humide, les résultats de quelques expériences instituées par M. Jacobi sur une petite échelle et d'autres faites dans la rade de Cronstadt en 1855 après la levée du blocus de cette place, rendent désirable de faire des expériences à ce sujet sur une vaste échelle. Il n'est pas impossible que de pareilles expériences, bien dirigées, donnent des résultats curieux et remarquables non seulement sous le point de vue de la science, mais aussi sous celui des applications pratiques. Pour le moment il serait inutile de dresser le programme de ces expériences pour l'exécution desquelles il faut avant tout temps et lieu propices. — M. Jacobi fait observer en terminant qu'avec une batterie de 800 éléments de Bunsen et une disposition convenable des cellules de décomposition on pourra d'après une évaluation produire 20 à 25 peut-être même 30 pieds cubes de gaz détonant par heure, quantité suffisante pour alimenter 8 à 10 becs de Drummond ou pour produire une formidable explosion, particulièrement en réduisant le volume de ce gaz, par la pression à sa cinquième ou dixième partie. Plusieurs membres de l'Académie ont assisté, il y a un bon nombre d'années, à des expériences analogues faites sur une plus petite échelle avec un parfait succès.

La Classe se range aux idées émises par M. Jacobi et décide de faire communiquer la teneur de son exposé à M. le Ministre de l'instruction publique et à l'Académie d'artillerie.

M. Middendorff, occupé à la rédaction de son Voyage en Sibérie, ayant besoin des journaux de voyage originaux de Laptev, Tchéliousskine et Tchékine, tenus par eux de 1739 jusqu'à l'année 1742 lors de la levée des côtes de l'Océan glacial, entre le Iénisey et le Léna, prie la Classe de s'adresser au Département hydrographique pour avoir communication de ces journaux. Le Secrétaire perpétuel en fonctions fera les démarches nécessaires.

Lu un office de la part du Jardin Impérial botanique (en date du 27 janvier) avec envoi d'un manuscrit de M. Maximovitch, sous le titre: «*Primitiae Florae Amurensis*» (comp. séance du 20 novembre 1857). L'examen de ce mémoire est confié à M. Ruprecht.

LA CLASSE PHYSICO-MATHÉMATIQUE

DE L'ACADÉMIE IMPÉRIALE DES SCIENCES DE ST.-PÉTERSBOURG.

Le prix d'abonnement par volume, composé de 36 feuilles, est de

3 rb. arg. pour la Russie,
3 thalers de Prusse pour l'étranger.

On s'abonne: chez Eggers et C^{ie}, libraires à St.-Petersbourg, Perspective Nevsky, No. 1—10; au Comité administratif de l'Académie (Комитетъ Правленія Императорской Академіи Наукъ), et chez M. Leopold Voss, libraire à Leipzig.

SOMMAIRE. NOTES. 4. Sur mes observations à l'appui de la génération primaire. CIENKOWSKI. ANNONCES BIBLIOGRAPHIQUES.

NOTES.

4. UEBER MEINEN BEWEIS FÜR DIE *Generatio primaria*; VON PROF. CIENKOWSKI. (Lu le 9 avril 1858.)

(Mit einer lithographirten Tafel.)

In einem Aufsatz: «Zur Genesis eines einzelligen Organismus»¹⁾, suchte ich in Vorgängen, die ich an faulenden Stärkekörnern beobachtet hatte, einen faktischen Beweis für die *generatio primaria* zu liefern.

Diese Vorgänge bestehen wesentlich darin, dass unmittelbar an der Oberfläche des Stärkekornes sich eine Hülle bildet, die sich von demselben abhebt, sich dehnt und nicht selten Schläuche treibt. Das eingeschlossene Stärkekorn löst sich von der Oberfläche aus auf; zwischen ihm und der Hülle entsteht ein schleimiger Inhalt, der anfangs letztere mit einer Schicht auskleidet, später aber den ganzen Raum zwischen der Hülle und dem Korne ausfüllt. Darauf wird der Schleim körnig und verwandelt sich, oft unter den Augen des Beobachters, in aalförmige Monaden, die durch die Hüllwand hindurch an verschiedenen Stellen herauskriechen (Fig. 6). Diese aalförmigen Zellchen bewegen sich zitternd im Wasser umher, haben an einem Ende, welches sich hin und her krümmt, zwei ungleich lange Cilien und sind mit sehr ausgeprägter Contractilität begabt (Fig. 7).

1) Mélanges biologiques T. II.

Die an der Stärke gebildete Hülle sammt dem flüssigen Inhalte habe ich als einen einzelligen Organismus, als eine Pilzzelle, aufgefasst; für die monadenartigen Gebilde suchte ich reproductive Bedeutung wahrscheinlich zu machen.

Im Wesentlichen wurden die Thatsachen von D^r Regel²⁾, Professor Nägeli (wie ich aus seinen Originalabbildungen und mündlichen Mittheilungen schliesse), und von D^r Merklin³⁾ bestätigt. Sie wurden auch nicht angezweifelt, nur die Deutung derselben ward vielfach angegriffen. War ich berechtigt, die fraglichen Erscheinungen auf die oben angegebene Weise zusammenzufassen? Auf diese Frage muss ich bejahend antworten. Alle wesentlichen Momente aus dem Leben der Zelle liessen sich auf die das Stärkekorn einschliessende Blase übertragen, ohne der Sache die geringste Gewalt anzuthun. Denn der Umstand, dass ich im Inhalte der Pilzzelle kein Cytoblast fand, beweist gar nichts gegen ihre Zellennatur, da wir ja eine grosse Zahl von einzelligen Pflanzenorganismen kennen, wo man nie ein Cytoblast gesehen hat (*Vaucheria*, *Bryopsis*, *Hydrodictyon* u. dgl.).

Die Entwicklung der monadenartigen Körper in der Pilzzelle war so überraschend ähnlich mit der Bildung der Schwärmsporen bei den Algen und einzelligen Pilzen (*Chytridium*), dass ich die Identität der beiden Prozesse nicht leugnen konnte und, ohne das

2) Bot. Zeitung 1856; 38. u. 39. Stück.

3) Bulletin de la Soc. Imp. de natur. de Moscou 1856, N^o 3, pag. 304, 305.

Schicksal der monadenartigen Körper zu erforschen, sei genöthigt sah, das ganze Gebilde für einen einzelligen Organismus zu erklären.

Man hat mir öfters den Einwurf gemacht, dass zum Begriff des Organismus die Reproduction gehöre, wäre sie auch die allereinfachste, und da ich an der Pilzzelle keine Vermehrungs-Erscheinungen nachgewiesen, diese unmöglich als ein Organismus zu betrachten sein dürfte.

Es ist eine der schwierigsten Fragen in der Wissenschaft, den Begriff, was eigentlich ein Organismus sei, scharf zu definiren. So viel ist gewiss, dass die Reproduction nur einen Theil des Begriffes ausfüllt: es sind ja auch andere Functionen: Ernährung, Athmung, Wachsthum, Bewegung, die doch aus dem Begriffe des Organismus nicht gestrichen sein dürfen. Eine andere Frage ist die: ob ein Organismus selbstständig sei, oder nur eine Entwicklungsstufe eines anderen vorstelle — und diese Frage wird durch die Art der Reproduction entschieden. Die um das Stärkekorn gebildete Zelle habe ich ja nicht als selbständigen, sondern einfach als einzelligen Organismus gedeutet. Dass ich hierin Recht hatte, beweisen die unten mitzutheilenden neuen Momente aus der Entwicklungsgeschichte desselben.

Die innigsten genetischen Beziehungen schienen zwischen der Membran der Pilzzelle und dem Stärkekorne zu bestehen. Die eingeschachtelten Membranen haben oft ganz die Lage, Configuration der Schichten des Stärkekornes. Ihre Bildung hört auf mit dem Verschwinden des letzteren. Bei dem ersten Sichtbarwerden, wie es ganz richtig D^r Regel⁴⁾ beobachtete, hebt sich oft die Membran nur an einem Theile des Kornes ab, an anderen Stellen scheint sie noch mit dem Korne einen Körper zu bilden, wenigstens erweisen hier, weder Mikroskop, noch Reagentien ihre Existenz.

Diese Verhältnisse schienen die Annahme der Umänderung der Stärkeschichten in Cellulosemembranen höchst wahrscheinlich zu machen. Sie wurde noch unterstützt durch die Veränderungen, die verschiedene Zustände der faulenden Stärke darbieten. Es geschieht nämlich oft, dass bei der Fäulniss der peripherische Theil des Kornes sich in Form einer dicken, gekörn- ten Schicht, die noch aus Stärkemolecülen besteht, ab-

hebt und dadurch eine grosse Aehnlichkeit mit der Pilzzelle zeigt. Es schien, dass der Process der Umbildung der Stärkeschicht, vielleicht die Einwirkung des Fermentes, nicht intensiv genug war, um sie in Cellulosemembran umzuändern. Andere Thatsachen machten wieder die Annahme, dass das Stärkekorn als Cytoblast fungire und die Hülle von aussen sich auf dasselbe, als ein Niederschlag aufsetze, sehr wahrscheinlich. Bei beiden Hypothesen war — wollte man sich streng an die Beobachtungen halten und sich nicht im Reiche der Vermuthungen, Möglichkeiten verlieren — nichts übrig, als die um das Stärkekorn gebildete Zelle als primär entstanden zu erklären.

Hatte ich aber eine hinlängliche Garantie, dass ich schon alle wesentlichen Momente der Erscheinung erkannt, oder war es möglich, dass sich neue Glieder im Entwicklungsgange der fraglichen Gebilde auffinden könnten, die die ganze Angelegenheit in ein anderes Licht stellen würden? Solche Bürgschaft konnte ich nicht haben. Aber wenn man alle Gebiete der experimentellen Forschung durchsucht, wo finden sich denn Untersuchungen, an welche man nicht dieselbe Frage stellen dürfte? Mögen diese Betrachtungen, so wie die Neuheit und Schwierigkeit des Gegenstandes, dazu beitragen, ein nachsichtiges Urtheil über meine Arbeit zu bewirken.

Bevor ich zur Mittheilung der fehlenden Glieder aus der Entwicklung des um die Stärke gebildeten Organismus schreite, erlaube ich mir, den Leser denselben Weg zu führen, welchen ich einschlug.

Die ersten Zweifel an der Richtigkeit meiner Schlüsse erweckten in mir die Erfahrungen, die ich bei dem Studium der Entwicklungsgeschichte der *Epistylis pilcatilis* machte.

Um die normalen Individuen, die noch an ihren Stielen festsitzen, erscheint eine, den ganzen Körper umhüllende Schleimschicht. Diese nimmt an Consistenz zu und nach und nach bildet sie um das sich noch contrahirende Thier eine Blase. Darauf reisst das Thier von seinem Stiele ab, die Blase aber bleibt an demselben haften. Jetzt beginnt die eingeschlossene *Epistylis* sich langsam hin und her in der unbeweglichen Hülle zu drehen. Untersucht man ein und dasselbe Exemplar anhaltend, so sieht man, dass das Thier, oft gedreht und getheilt, sich von der Oberfläche aus auflöst, gleichzeitig aber in dem vergrößerten Raume zwischen der

4) l. c. p. 670.

Hülle und dem Thiere ein Schleim sich ansammelt, der fortwährend rotirt und die *Epistylis* mit in den beweglichen Strom hineinzieht. Dieses dauert so lange, bis sich das Thier vollständig aufgelöst und einem schleimigen, mit Fetttropfen geschwängerten Inhalte Platz gemacht hat. Darauf theilt sich letzterer in zwei, den Furchungskugeln des Eies sehr ähnliche Partien, welche in eine rotirende Bewegung gerathen. An ihrer Oberfläche sind Wimpern, im Innern ein *nucleus* sichtbar. In der Folge durchbohren sie an einer unbestimmten Stelle die Hülle und schlüpfen hervor. Ihre Form hat nicht die entfernteste Ähnlichkeit mit einer *Epistylis*, erinnert dagegen sehr an einen *Trachelius*. Das ist der einfache Thatbestand.

Ich bin überzeugt, dass ein jeder, der mit dem Infusorienleben bekannt ist, das eben Mitgetheilte so deuten würde. Die *Epistylis* encystirt sich, indem sie an ihrer Oberfläche eine Hülle aussondert; ihr Körper wird aufgelöst und giebt das Material zur Bildung zweier beweglicher Embryonen. Da diese mit ihren Eltern keine Ähnlichkeit haben, ist man genöthigt hier einen Generationswechsel anzunehmen. Und doch würde dieser Schluss, wenn er auch noch so gerechtfertigt zu Folge der Thatfachen erschiene, grundfalsch sein. Ein Factum, das selten zur Beobachtung kommt, giebt der Sache einen ganz anderen Anstrich. Die Hülle nämlich, die sich um die *Epistylis* bildet, gehört einem anderen Infusorium, welches die *Epistylis* frisst und sogleich an dem Stiele stehen bleibt, sich an die Oberfläche des verzehrten Thieres eng anschmiegend. Alle darauf folgenden Erscheinungen haben also natürlich keinen genetischen Zusammenhang mit *Epistylis* und stellen nur Cystenbildung und Reproduction eines ganz anderen Organismus dar.

Könnte es nicht, analog diesem Vorgange, mit der faulenden Stärke eine ähnliche Bewandniß haben? Vielleicht existirt gar kein Zusammenhang zwischen der sich auflösenden Stärke und seiner Hülle; die letztere könnte ja auch hier irgend einem Infusorium angehören? Gegen eine solche Annahme spricht erstens der Umstand, dass ich die Pilzzellen schon in dem Parenchym der faulenden Kartoffel und zwar in ganzen, nicht aufgeschnittenen, Knollen fand. Jetzt, seitdem ich das Hineinkriechen der Schwärmsporen parasitischer Organismen in das Innere der Confervenzellen durch die Wand hindurch nachgewiesen, hat

natürlich dieser Umstand keine Beweiskraft mehr. Bei meiner ersten Untersuchung waren mir, wie andern, diese merkwürdigen Verhältnisse unbekannt — und deswegen konnte ich an das Hineinkriechen in die Parenchymzelle und Verschlucken des Stärkekornes durch Infusorien gar nicht denken. Dann zweitens: bei meinen 7monatlichen täglichen Beobachtungen, trotz dem, dass ich auf das Entstehen der Hülle die grösste Aufmerksamkeit lenkte, so wie auch bei den Untersuchungen von D' Regel, Merklin und andern, die hier vielfach die Sache prüften, war keine einzige Thatfache beobachtet worden, die eine solche Erklärung wahrscheinlich machte.

Da ich der faulenden Stärke nichts mehr abgewinnen konnte, so wandte ich mich an die Erforschung ähnlicher bekannter Fälle, an das Studium parasitisch in geschlossenen Algenzellen lebender Pilze und monadenartiger Gebilde.

Der Entwicklungsgang der letzteren Organismen steht in so naher Beziehung zu dem an der faulenden Stärke hervortretenden, dass ich nicht umhin kann, das Wesentliche aus ihrer Lebensgeschichte hier kurz mitzutheilen.

Allen Algologen waren die in Conferven so oft auftretenden monadenartigen Körper (A. Braun's sogenannte Pseudogonidien) bekannt.

Pringsheim, der sie näher untersuchte, verdanken wir die interessante Beobachtung, dass die Pseudogonidien in Mutterzellen entstehen. Die letzteren sollten sich unmittelbar aus dem Conferveninhalte bilden. Darauf gestützt, konnte man zweierlei annehmen: entweder, dass die Pseudogonidien Infusorien seien, die durch Zerzeugung aus dem Zelleninhalte entstehen, oder sie für Fortpflanzungszellen der Algen, in welchen sie sich bildeten, zu erklären. Die erste Deutung sprach gegen alle bekannte Thatfachen, deswegen zog Pringsheim die zweite vor⁵⁾.

Da aber ganz gleiche Pseudogonidien in Algen der verschiedensten Gattungen und nur in zerstörten Zellen auftreten, so hielt sie Cohn für Bildungen, die in keinem Verhältniss mit der Fortpflanzung stehen, sondern in das Gebiet der Entoparasiten gehören⁶⁾.

5) Flora 1852, Algologische Mittheilungen.

6) Siehe Cohn's gediegene Arbeit: Untersuch. über die Entwick. der mikrosk. Algen u. Pilze. Nov. Act. Acad. Leop. Car. Vol. XXIV p. I, p. 160.

Aus meinen Untersuchungen, die ich an Spirogyren anstellte, ergab sich, dass die Pseudogonidien nur Entwicklungsstufen einer parasitischen Monade seien, die von aussen in die Conferenzelle hineindringt. Ich habe diese Monade *Monas parasitica* genannt⁷⁾. Indem ich längere Zeit einen Spirogyrafaden, der voll von Pseudogonidien war, ununterbrochen beobachtete, sah ich, dass frei im Wasser schwimmende, kugelförmige, farblose, mit einer Cilie versehene Monaden an die Conferenzwand anstiessen und nach kurzem Herumzittern sich an dieselbe festsetzten. Nach einer Weile konnte ich unter der Anheftungsstelle der Monade im Innern der Conferve, ein farbloses Schleimpartikelchen wahrnehmen, welches unter meinen Augen anschwell, während die aufsitzende Monade immer kleiner ward, bis sie auf diese Weise nach und nach durch die Wand sich hindurchgepresst hatte (Fig. 2, 3, m). In andern Fällen sah ich, ganz in derselben Art, die Monaden aus den Conferven nach aussen durch die Zellwand treten (Fig. 1, m). In der Wand war keine Öffnung ausfindig zu machen — es ist höchst wahrscheinlich, dass die parasitischen Monaden, wie auch die Schwärmsporen der parasitischen Pilze (*Chytridium*, *Rhizidium*), die Fähigkeit besitzen, die Zellwand in dem Berührungspunkte aufzulösen⁸⁾. Höchst belehrend ist das Verhalten der *M. parasitica* im Innern der Conferenzelle. Eine Zeitlang bewegt sie sich, wie eine Schwärmspore, theilt sich durch Einschnürung, wird dann aber träge und ihre Oberfläche uneben, auch strahlig. Jetzt gleitet sie gleich einer Amöba dahin und dehnt sich so beträchtlich aus, dass ihre Umrisse kaum zu erkennen sind (Fig. 3, a). Es würde Niemandem einfallen, diesen Schleimklumpen als etwas Organisirtes anzusprechen. Es hat den Anschein, als hätte sich die Monade ganz aufgelöst. Im folgenden Momente jedoch condensirt sich der Klumpen, nimmt die frühere Monadenform an und läuft zitternd davon (Fig. 1, p). Besonders, wenn sich die Monade dem halbflüssigen Chlorophyll nähert, nimmt sie die Amöbenform an; als ein helles Schleimpartikelchen zieht sie sich in das Chlorophyll hinein, bleibt stehen oder wandert ganz langsam in demselben umher (Fig. 3, a'). Für den, der es hineinschleichen sah, zeigen die kaum

sichtbaren Falten die Umgränzungen des verschleierten Eindringlings. Würde man die Beobachtung jetzt anfangen, so wäre es unmöglich, den fremden Körper zu enthüllen. Bei dem sich Zusammenziehen desselben würde man verleitet werden zu glauben, die unmittelbare Umbildung des Zelleninhaltes in eine Monade oder Schwärmspore erappt zu haben. Auf diese Weise erklärt sich Pringsheim's Angabe von der unmittelbaren Umbildung des Zelleninhaltes in Mutterzellen der Pseudogonidien ganz natürlich. Der so hineingeschlichene Schleimklumpen saugt das Chlorophyll in sich ein, kriecht aus dem Conferenzinhalte wieder heraus, rundet sich ab, und wir sehen wieder eine Monade, aber mit Chlorophyll geschwängert, sich munter bewegen. Die Monade hat also Chlorophyll aufgenommen, ohne einen Mund dazu nöthig zu haben. Aus dem Gesagten scheint mir der innigste Zusammenhang zwischen Monaden und Amöben zu bestehen⁹⁾.

Nach kürzerem oder längerem Herumschwärmen, welches auch ganz fehlen kann, bleibt die *Monas parasitica* stehen, die Cilie verschwindet, der Körper dehnt sich, wird kugelig, an seiner Peripherie sieht man stellenweise noch wellenartige Bewegungen; auch diese hören auf und somit ist die Monade in ihre Wachstumsperiode eingetreten (Fig. 1, a). Ihre bis dahin weiche Oberfläche bekommt eine scharfe Contour, wird zu einer Membran erhärtet (Fig. 1, b). Der Inhalt sondert sich in zwei Theile: einen centralen (braun oder grün) gefärbten und einen peripherischen, farblosen. Der letztere zerfällt in kleine zarte Zellchen, die durch ihre langsame Bewegung in der Mutterzelle den centralen Kern zur Seite schieben. Oft scheint es, dass noch vor dem Zerfallen in besondere Zellchen der peripherische Theil den gefärbten herausstösst (Fig. 4, a, b, b').

Die jungen Monaden oder Schwärmsporen befreien sich aus ihrer Bildungsstätte auf folgende Weise:

An irgend einem Punkte der Oberfläche der zarten Mutterzelle sieht man einen Schleimtropfen hervorsquellen, dieser schwillt an und zieht den in der Mutterzelle gebliebenen Theil der jungen Monade hin-

9) Aehnliche Verhältnisse müssen stattfinden in den Fällen, wo man feste Theile im Innern anderer Monaden gefunden hat. So sah ich oft in der *Peranema* *Duj. Amylum* eingeschlossen; da bei diesem Infusorium kein Mund zu entdecken ist, so wird die Annahme, dass die *Peranema* auch eine Amöbenform annehmen kann und so die feste Nahrung durch die Oberfläche in sich aufnimmt, sehr natürlich.

7) Pringsheim's Jahrbücher I. Band, II. Heft.

8) Siehe meinen Aufsatz in der Bot. Zeit. 1857, 14. Stück.

durch (Fig. 4, *b, b', d*). Ihr folgt eine zweite u. s. w. Diese Vorgänge erinnern ausserordentlich an die Schwärmzellen des um das Stärkekorn gebildeten Organismus. Der übriggebliebene gefärbte Theil hat keine Membran, er steht in keiner Beziehung zu der Reproduction der Monade — er ist einfach das unverdaute Chlorophyll, das als ein Ballen zurückbleibt (Fig. 1, *c; 4, e*).

Wenn die Fäulniss der Conferven sehr fortgeschritten ist, tritt bei *Monas parasitica* die Bildung der ruhenden Cyste ein. Der farblose Inhalt scheidet sich auch hier von dem gefärbten, zerfällt aber nicht in Schwärmsporen, sondern rotirt eine Zeit um den gefärbten Ballen und erhärtet an seiner Oberfläche zu einer scharf, doppelt contourirten Membran. Auf diese Weise findet man in der reifen Cyste zwei Körper, die encystirte Monade und den unverbrauchten Nahrungsballen neben einander (Fig. 5, *em, ch*).

Fassen wir nun die Hauptmomente aus der Entwicklung der *M. parasitica* zusammen, so ergibt sich, dass sie 1) eine Wachstumsperiode besitzt, in welcher sie aus einer sich vergrößernden Zelle besteht, deren farbloser Inhalt sich allmählig von dem gefärbten sondert; 2) eine reproductive Periode, die mit dem Zerfallen des farblosen Inhalts in Schwärmsporen anfängt, die Bewegung und Theilung der letzteren, so wie ihre Umwandlung in amöbenartige Gebilde begreift und nach der Aufsaugung der Nahrung in die Wachstumsperiode übergeht; 3) einen ruhenden Cystenzustand, der sich dadurch kund giebt, dass der farblose Inhalt, nachdem er sich von dem gefärbten gesondert, eine starre Hülle bekommt und in der Mutterzelle nebst den Chlorophyllballen eingeschlossen bleibt.

Die Thatsache, dass die *Monas parasitica* sich scheinbar auflöst und wieder ihre frühere Form erhält, konnte für die Deutung der Stärkepilzelle höchst wichtig werden. Ich habe die Schwärmzellen der letzteren sehr oft zerfliessen sehen — es wäre, nach dem Beispiele der *M. parasitica*, möglich, dass es nur momentane Zustände seien, um vielleicht ein Einkriechen in das Stärkekorn zu vermitteln.

Ich erwartete mit der grössten Ungeduld die erste Gelegenheit, meine unterbrochenen Beobachtungen wieder aufzunehmen. Erst Ende Februar fand ich in einer Flüssigkeit, wo Nitellen den ganzen Winter hindurch gefault hatten, dieselben Gebilde, doch in nur

geringer Anzahl. Kurz darauf entwickelten sie sich, unter ähnlichen Bedingungen, in einer Unzahl bei meinem Schüler, Hrn. Faminzyu, und wurden mir von demselben zur Untersuchung gefälligst mitgetheilt.

Ein paar Wochen hindurch zeigte eine anhaltende Beobachtung nichts Neues. Der Entwicklungsgang war viel langsamer, als bei der ersten Untersuchung, Exemplare mit Schwärmzellen ausserordentlich selten. Ich fing damit an, Stundenlang die schwärmenden Zellchen zu verfolgen. Sie verkrochen sich oft in Haufen von Bacterien oder Schleimballen und lagen regungslos da; öfters, nach einer unbestimmten Zeit, hörte ihre zitternde Bewegung auf; ihr Körper contrahirte sich, es schossen hie und da Strahlen von ihm aus, er dehnte sich, veränderte die Gestalt, und fing an, ganz langsam auf dem Objectträger sich zu bewegen (Fig. 8, *a—e, 9, a, b*). Es würde auch hier, wie bei *M. parasitica*, dieses Schleimpartikelchen, wüsste man nicht, von wo es stammt, Niemand für eine schwärmende Zelle ansehen. Begegneten diese Schleimklümpchen auf ihren trägen Wanderungen einem Stärkekorne, so sah ich sie oft nahe an dem Korne vorbeigleiten und bald darauf konnte ich sie nicht mehr finden. Indem ich das Korn, an welchem das Schleimklümpchen verschwand, längere Zeit fixirte, sah ich zu meinem Erstaunen, dass es zu zucken anfing, und alsbald mit raschen, zitternden Bewegungen davonlief. Das Schimmern einer langen Wimper war deutlich wahrzunehmen, sie war an einer kaum sichtbaren Schleimwarze angeheftet. In der Warze, in der Cilie war der Schnabel der Schwärmzelle nicht zu verkennen — das winzige Schleimklümpchen hatte das gigantische Korn in sich aufgenommen. Wir werden gleich sehen, dass es auch mehrere überwältigen kann. Wie schwer ist es sich vorzustellen, von welcher Düntheit die Hülle der das Korn überziehenden Schwärmzelle sein müsse. Würde es sich nicht bewegen, und noch mehr, würde die scharfe Wimper nicht unzweideutig an das Vorderende der Schwärmzelle erinnern, so wäre kein Mikroskop, kein chemisches Reagens im Stande, diese Hülle aufzuweisen. Und in der unendlich grossen Mehrzahl der Fälle bleibt diese Bewegung ganz aus! Wie ich früher angegeben, wurde diese Thatsache weder bei meinen ersten 7 monatlichen Beobachtungen, noch bei den Untersuchungen der HH^r Regel, Nägeli, Merklin wahrgenommenen.

Es dauerte nur einige Tage, dass ich bei meinen diesmaligen Untersuchungen fast in jedem Stückchen der faulenden Kartoffel sich bewegende Schwärmer mit eingeschlossenen Stärkekörnern sah, später blieb wieder Alles regungslos.

Ich will jetzt die Art, wie die Schwärmzelle das Korn umhüllt, näher angeben.

Die Umwandlung der schwärmenden Zelle in einen scheinbar organisationslosen Schleinklumpen geschieht nicht immer vor ihrer Ankunft an das Korn, sondern oft erst an der Oberfläche desselben. Sie bleibt hier wie angeklebt ruhen, contrahirt sich zu einem Kugelchen und jetzt ist sie von Schmutztheilchen und sonstigen faulenden Partikelchen, die an allen mikroskopischen Objecten haften, nicht zu unterscheiden (Fig. 10, *a, b*). Im folgenden Momente dehnt sie sich sichelförmig aus und sogleich kann man an anderen Stellen der Oberfläche des Kornes einen kaum sichtbaren Saum der sich nach und nach über das ganze Stärkekorn ergiessender Schwärmzellen wahrnehmen (Fig. 10, *c, d*). In dieser Zeit ist die grosse Wimper oft sehr gut zu sehen. Ihre Lage ändert sich, je nachdem der ganze Körper der Schwärmzelle um das eingeschlossene Korn sich herumbewegt (Fig. 10, *e—f*). Nicht selten zieht sich die Schwärmzelle wieder zusammen, stösst das Korn heraus, haftet eine Weile an ihm und verlässt es, um wieder seine Wanderungen zu beginnen. In diesen Fällen ist es ganz flach, ein unregelmässiges Schleimscheibchen darstellend. Seine Oberfläche ist ausserordentlich klebrig, so dass beim Vorbeigleiten an anderen Gegenständen es leicht anklebt. Auf diese Weise bekommt man zwei und mehrere Körner zur Ansicht, die an der Schwärmzelle aufsitzen und allmählig in ihr Inneres gelangen (Fig. 14, *c—f*). Die winzigen aalförmigen Zellen müssen eine ausserordentliche Kraft besitzen, um Gruppen von grossen Stärkekörnern in rasche Bewegung zu versetzen. Sehr instruktiv sind Fälle, wo die Schwärmzelle in der Fuge zwischen zwei anstossenden Körnern sich ansetzt (Fig. 12, *a*). Es geschieht oft, dass sie sich dann über ein Korn ergiesst und das andere, auf ihrer Oberfläche angeklebte, mit sich rund um die Peripherie des ersten Kornes herumbewegt (Fig. 12, *b, c*). Öfters aber überzieht sie gleichzeitig zwei und mehrere Körner und schleppt sie hinweg (Fig. 13). Ist das in den Körper der Schwärmzelle hineingepresste Korn sehr klein, so

behält sie natürlich ganz die ursprüngliche Spindelform; schwimmt sie vor einem grösseren Korne vorbei, so legt sie sich an ihn an, um sich auch seiner zu bemächtigen. Man bekommt dann die so häufig vorkommenden Pilzzellen zu sehen, die ein grosses und ein ganz kleines Korn einschliessen (Fig. 11, *a, b*). Man findet auch sich bewegende Stärkekörner, an denen man 2, 3 Schleimwarzen, mit langer Cilie an jeder, wahrnimmt (Fig. 14, *a*). Es ist sehr wahrscheinlich, dass in diesem Falle mehrere Schwärmzellen an ein Korn ankleben, sich dehnen und zusammenfliessen (wie Actynophryen) oder, dass die bei ihrer Entwicklung so oft unvollständig von einander gesonderte Schwärmzellen, die man auch frei herumswimmen sieht, sich des Stärkekornes bemächtigt haben.

Nach kürzerer oder längerer Zeit der Bewegung bleibt die mit dem Stärkekorn oder mit mehreren beladene Schwärmzelle stehen, die Wimper schwindet und es tritt vollständige Ruhe ein. Nur an den ganz kleinen Stärkekörnchen sieht man jetzt eine dünne, farblose umhüllende Schleimschicht; an den einzelnen grossen oder mehreren von der Monade verschluckten Körnern ist, weder durch optische, noch durch chemische Mittel, die unendlich dünne Hülle sichtbar zu machen.

Es ist, wie ich glaube, kaum zu bezweifeln, dass diese unsichtbar gewordene Hülle, dass die feine Schleimschicht, die die kleinen Körner umhüllt, erhärtet, als eine scharf contourirte Membran sich von dem Korne abhebt und so meine Pilzzelle bildet (Fig. 15).

Es blieb mir noch unklar, wie die eingeschachtelten Membranen entstehen. Ich habe, zwar ausserordentlich selten, das in der leeren Hülle zurückgebliebene, noch grosse Korn sich umher bewegen gesehen, wo zugleich der sich krümmende charakteristische Schnabel mit der Wimper scharf wahrzunehmen war (Fig. 16). Nach einer Weile war alles ruhig. Unglücklicherweise lag das beobachtete Korn frei in der Flüssigkeit und so konnte ich an demselben die allmähliche Abhebung der Membran nicht verfolgen. Es wiederholt sich also bei der Bildung der zweiten Membran wahrscheinlich dasselbe Ankleben der Schwärmzelle, allmähliges Ergiessen über die ganze Oberfläche des Kornes.

Die weiteren Vorgänge in der Pilzzelle sind aus meinem ersten Aufsätze bekannt. Die Zelle wächst

und der auf Kosten des Stärkekornes gebildete Inhalt zerfällt in bewegliche Monaden, die wir jetzt mit vollständigem Rechte Schwärmsporen nennen. Diese treten heraus, bemächtigen sich der Stärkekörner, um dieselben Prozesse wieder einzuleiten.

Es liegt demnach unzweifelhaft eine Lebensgeschichte eines einzelligen Organismus vor uns. Es fehlen noch Ruhezustände, um den Bildungszyklus, so wie er an einzelligen Algen und Infusorien bekannt ist, zu schliessen.

Es gelang mir auch, die ruhenden Cysten aufzufinden; bei ihrer Bildung ist der Vorgang der folgende: Die Hülle bräunt sich, bildet nach Innen warzenartige Vorsprünge, die, von oben angesehen, als helle, runde Stellen erscheinen (Fig. 17, w). Im Innern der Hülle scheidet sich, wie bei *Monas parasitica*, die unverbrauchte Nahrung (hier das Stärkekorn) aus dem Inhalte heraus; letzter wird körnig und ballt sich in einen runden oder unregelmässigen Körper zusammen. Jetzt liegen in der gebräunten Hülle das Stärkekorn und der encystirte Organismus lose neben einander, oder das Korn wird von dem letzten nur zum Theil umgeben (Fig. 17, A — F). Es geschieht auch, dass der körnige Inhalt die Stärke nicht auszustossen vermag; solche Cysten sind von den Zuständen, die unmittelbar dem Austreten der Schwärmsporen vorangehen, schwer zu unterscheiden. Durch Quetschen überzeugt man sich doch, dass die Körnchen nichts gemein mit den Schwärmsporen haben, sondern ölhaltige Körper von verschiedener Grösse vorstellen. An der Cystenhülle kommen hie und da äussere Auswüchse zum Vorschein, die man sonst nicht wahrnahm (Fig. 17, A). Man trifft unter den Cysten sehr oft gelappte und Bisquitformen mit sehr dünnem Verbindungsstrange. Die innern warzenförmigen Vorsprünge sind mit der breiten Basis an die innere Seite der Hülle angeheftet, mit der freien Spitze den encystirten Körper oft berührend. Es hat den Anschein, als wäre die Cystenhülle durchlöchert und durch keilartige Kanäle mit dem eingeschlossenen Körper verbunden, besonders ist dieses bei kleinen Exemplaren, wo man oft das Stärkekorn vermisst, gut zu sehen (Fig. 17, F). Der encystirte Körper ist scharf umgrenzt, sein Inhalt wird nach und nach glashell und tritt an einer oder mehreren Stellen von der Wand zurück (Fig. 17, E, F). Ob dieses schon vollständig

reife Cysten sind, kann ich nicht angeben, auch die weiteren Bildungen in ihnen sind mir noch unbekannt geblieben.

Vergleicht man jetzt die Entwicklungsgeschichte des hier besprochenen Organismus mit der der *Monas parasitica*, so stellt sich ihre Verwandtschaft unzweideutig heraus. Die Schwärmsporen haben bei beiden die Möglichkeit amöbenartiger Bewegung, die Art wie sie aus der Mutterzelle herausschlüpfen, wie sie sich der Nahrung bemächtigen, wie sie um dieselbe wachsende Hüllen bilden, wie der unverbrauchte Nahrungsballen, hier Stärkekorn, dort Chlorophyll, in der Hülle zurückbleibt, wie sich die ruhenden Zustände bilden, sind alles so identische Vorgänge, die die beiden Organismen in eine innigste Verwandtschaft stellen. Ich werde die Stärkemonade *Monas amyli* nennen.

Die Familie der Ehrenbergischen Monaden ist nach dem jetzigen Stande der Wissenschaft kaum beibehalten. So viel die Beobachtung lehrt, sind Monaden nur Schwärmsporen der verschiedenen niedrigen Pflanzen und Thiere, die an der Gränze beider Reiche vielfach in einandergreifen. Indem ich den Namen *Monas* behalte, will ich damit manche einzelligen Organismen bezeichnen, die die allmäligen Uebergänge zwischen Infusorien, Algen und Pilze vermitteln, deren Schwärmsporen eine lange Dauer der Bewegung besitzen und sich nach Art der Amöben der Nahrung bemächtigen.

Es würde somit durch diese Beobachtungen wieder die thatsächliche Stütze der *generatio primaria* in der Jetztwelt genommen. Dass sie aber überhaupt in der Bildungsgeschichte unseres Planeten ihre Geltung hatte, beweist das erste Entstehen der Organismen, wenn wir anders nicht mit Czolbe¹⁰⁾ der unbegründeten Hypothese, dass das Leben keinen Anfang hatte, huldigen wollen.

Erklärung der Abbildungen.

Die Figuren 1 — 5 sind bei 800-, die übrigen bei 450-maliger Vergrösserung dargestellt.

Fig. 1. Ein Theil einer Spirogyrenzelle mit beweglichen und ruhenden Exemplaren der *Monas para-*

10) Neue Darstellung des Sensualismus p. 172.

sitica — *m*, herauskriechende, *p*, bewegliche *M. parasitica*; *a*, sich zur Ruhe anschliessende, *bb*, ruhende Monaden; *c*, in der Hülle übrig gebliebener gefärbter Inhalt.

Fig. 2. *m*, die in die Conferve hineinkriechende *M. paras.*

Fig. 3. Die zum grössten Theil eingedrungene Monade; *a*, dieselbe, einen Schleinklumpen darstellend; *a'*, *M. parasitica* in Chlorophyll eingebettet; *i*, Chlorophyllmassen.

Fig. 4. *a* — *e*. Entwicklungsstufen der Schwärmsporen der *M. paras.*

Fig. 5. *a* — *e*. Entwicklung der ruhenden Cysten der *M. parasitica*; *em*, encystirte Monade; *ch*, der übriggebliebene Chlorophyllballen.

Fig. 6. Der um das faulende Stärkekorn sich entwickelnde einzellige Organismus: *s*, das Stärkekorn; *m*, die primäre Hülle; *sz*, die herauskriechende Schwärmspore desselben Organismus; *m'*, secundäre Hülle.

Fig. 7. Die Schwärmspore.

Fig. 8. *a* — *f*. Formveränderungen einer und derselben Schwärmspore.

Fig. 9. Formveränderungen eines anderen Exemplars.

Fig. 10 — 13. Das allmähliche Uebergiessen der Substanz der Schwärmspore über die Oberfläche eines oder mehrerer Stärkekörner.

Fig. 14. *a* — *d*. Sich bewegende Schwärmsporen mit eingeschlossenen Stärkekörnern; *e*, *f*, Schwärmsporen mit angeklebten Stärkekörnern.

Fig. 15. Die sehr zarte Contour der von dem Stärkekorn sich abhebenden Hülle.

Fig. 16. Sich in der primären Hülle *m* bewegende Schwärmspore mit einem in ihrem Körper eingeschlossenen grossen Stärkekorn.

Fig. 17. Ruhende Cysten der *Monas amyli*: *m*, die gebräunte Membran der Cyste; *s*, das übriggebliebene Stärkekorn; *em*, die encystirte *Monas amyli*; *w*, innere Warzen der Cystenhülle.

ANNONCES BIBLIOGRAPHIQUES.

1) Mélanges physiques et chimiques tirés du Bulletin physico-mathématique de l'Académie Impériale des sciences de St-Petersbourg. Tome III. 2^{de} livraison (avec une planche). Pag. 119 — 234.

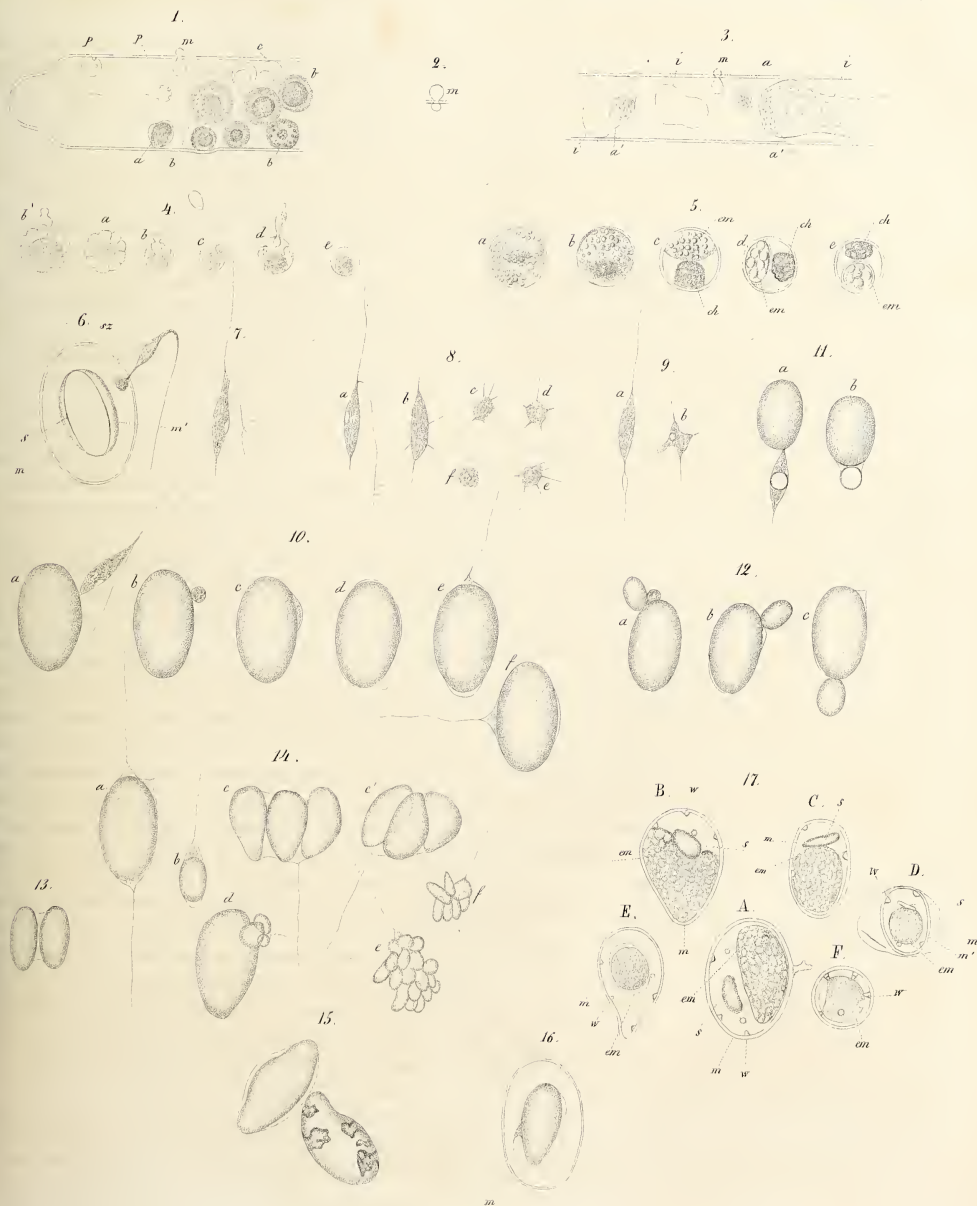
Contenu:	Page
G. v. HELMSEN. Über die Bohrarbeiten auf Steinkohle bei Moskau und Serspuhow	119
A. ENGELHARDT. Über den Zusammenhang des Aldehyde mit den zweiatomigen Alkoholen	124
LAPCHINE. Additions à la note sur la direction des vents à Kharkof, et description d'un nouvel anémographe. (Avec une planche)	136
H. JACOB. Sur la nécessité d'exprimer la force des courants électriques et la résistance des circuits en unités unanimement et généralement adoptées	139
A. ENGELHARDT. Über die Metalloxyde	172
J. FRITZSCHE. Über die Bildung von Glaubrit auf nassem Wege und über ein zweites Doppelsalz aus schwefelsaurem Natron und schwefelsaurem Kalke	181
OUCHAKOFF. Analyse du Pélcanite	188
ERMAN. Lettre à M. LEUZ	191
J. FRITZSCHE. Über Verbindungen von Kohlenwasserstoffen mit Pikrinsäure	202
— Über die Produkte der Einwirkung der Salpetersäure auf die Phensäure	213

Prix: 50 Cop. arg. = 17 Ngr.

2) Mélanges biologiques tirés du Bulletin physico-mathématique de l'Académie Impériale des sciences de St-Petersbourg. Tome II. 6^{me} et dernière livraison. Pag. 513 — 646.

Contenu:	Page
F. J. RUPRECHT. Die ersten botanischen Nachrichten über das Amurland. Zweite Abtheilung: Bäume und Sträucher, beobachtet von Richard Maack	313
E. R. v. TRAUTVETTER. Ueber <i>Betula oycoviensis</i> Bess.	369
Lettre de M. G. Radde à M. l'Académicien Middendorff.	372
E. R. v. TRAUTVETTER. Ueber die Ulmen des Kiewschen Gouvernements und der an dasselbe grenzenden Gegenden.	375
J. F. BRANDT. Bemerkungen über die Verwandtschaften der biologischen Haupt-Typen der Kerffresser (<i>Mammalia Insectivora</i>) und ihre Verbreitung, in besonderer Beziehung auf die Fauna des Russischen Reiches.	581
N. JÉLEZNOV. Sur les résultats du drainage, obtenus à Noronovo (Gouvernement de Novgorod) en 1856	598
J. F. BRANDT. Extrait d'un mémoire ayant pour titre: <i>D. nova Polyptorum classis familia Hyalochaetidium nomine designanda</i>	606
F. J. RUPRECHT. Ein Beitrag zur Frage über die Parthenogenese bei Pflanzen	609
E. R. v. TRAUTVETTER. Einige neue Pflanzenarten	620
D' E. REGEL. Ein noch unbeschriebener Thrips, der die Gewächshauspflanzen der St. Petersburger Gärten bewohnt.	623
v. BAER. Ueber das Vorkommen von Kropf und Cretinismus im Russischen Reiche	634

Prix: 50 Cop. arg. = 17 Ngr.





DE

LA CLASSE PHYSICO-MATHÉMATIQUE

DE L'ACADÉMIE IMPÉRIALE DES SCIENCES DE ST.-PÉTERSBOURG.

Le prix d'abonnement par volume, composé de 36 feuilles, est de

3 rb. arg. pour la Russie,
3 thalers de Prusse pour l'étranger.

On s'abonne: chez Eggers et C^{ie}, libraires à St.-Petersbourg, Perspective Nevsky, No. 1—10; au Comité administratif de l'Académie (Комитетъ Правленія Императорской Академіи Наукъ), et chez M. Leopold Voss, libraire à Leipzig.

SOMMAIRE. RAPPORTS. 1. *Rapport sur le bateau sousmarin de M. Guillaume Bauer.* NOTES. 5. *Quelques remarques sur le bateau sousmarin de M. Guillaume Bauer.* JACOBI. 6. *Récision des Umbellifères de Kamtchatka.* RUPRECHT.
BULLETIN DES SÉANCES.

RAPPORTS.

**1. BERICHT ÜBER DAS SUBMARINE BOOT DES HERRN
WILHELM BAUER. (Lu le 9 avril 1858.)**

(Commissaires: MM. Jacobi, Tchëbychef, Lenz, rapporteur.)

Hr. Wilhelm Bauer, der seine Beschäftigung durch den Titel «Submarine-Ingenieur» andeutet, hat der Akademie zwei von ihm construirte Apparate mit Zeichnungen und Beschreibungen vorgelegt, von denen der eine «Hyponautischer Apparat», der andere aber «Observations-Telegraphen-Taucherglocke» genannt wird; beide haben das Gemeinschaftliche, dass sie den Aufenthalt von Menschen mehrere Stunden lang unter dem Wasser ermöglichen. Der erste dieser Apparate ist bereits ausgeführt und Versuchen unterworfen gewesen, der andere ist neu projectirt und zunächst zum Herausholen versunkener Schiffe aus grossen Tiefen bestimmt. Da letzterer zum Theil auf Erfahrungen mit ersterem Apparat gegründet ist, so werden wir zunächst von dem ersten Apparat, dem hyponautischen, sprechen und uns bemühen das Princip klar zu machen, auf welchem er beruht.

Dieser Apparat ist ein Boot, zur Bewegung unter der Wasseroberfläche bestimmt, von 50 Fuss Länge, 12½ Fuss Höhe und 11 Fuss Breite, so dass sein Querschnitt eine elliptische Form hat; die äussere Hülle besteht aus Eisenplatten von ½ Zoll Dicke mit 50 Stück Eisenrippen und ist wasserdicht vernietet.

Vorne am Kopf des Bootes ist eine Luke angebracht zum Hineinsteigen in den innern Raum; am hinteren Theil findet sich ein horizontales und zwei vertikale Steuer, die vom Kopf aus regiert werden können, ferner am äussersten Ende ein Schrauben-Propeller zum Fortbewegen und eine zweite ähnliche Schraube zum Umwenden des ganzen Apparats in horizontaler Ebene. In der Mitte des Apparats ist eine Taucherkammer angebracht, aus welcher ein Mann mit dem Taucherhelm aus dem Innern ins Wasser heraustreten kann. Im Innern des Boots befinden sich drei grosse Cylinder, in welche durch Zurückziehen eines Stempels eine Wassermasse von 45,000 Pfund ins Innere des Apparats gesogen werden kann, nebst einem kleinen Cylinder zur Regulirung der Eigenschwere des Apparats, wenn diese nahezu dem aus der Stelle gedrängten Wasser gleich ist; ferner Glasilluminatoren zum Hereinlassen des Lichtes und noch mehrere andere Vorrichtungen von geringerer Wichtigkeit. Das nach Abzug der Maschinentheile im Apparat eingeschlossene Luftvolum beträgt 3060 Cubikfuss. Die Erfahrung hat gezeigt, dass dieses Volumen für 14 Menschen während 7 Stunden ausreicht ohne alle Erneuerung; diese kann übrigens durch Schläuche, die in dem Boote münden und deren anderes offenes Ende an die Oberfläche hinaufgelassen wird, leicht bewirkt werden. Bei Ansicht der Zeichnung dieses hyponautischen Apparats kann man nicht anderes, als das mechanische Geschick anerkennen, mit welchem Hr. Bauer diese verschiedenen Mechanismen combinirt hat, so wie die

Beharrlichkeit, mit welcher er die Construction, gewiss nicht ohne bedeutende Schwierigkeiten, zu Ende geführt hat. Auch haben 134 Versuche mit dem Apparat gezeigt, dass die Berechnung der Dimensionen der drei Cylinder auf richtigen Principien gegründet war; Hr. Bauer konnte den Apparat mit 14 Menschen, ja zuweilen mit 18 belastet, wie eine von der Marine bestimmte Commission es bezeugt, in jede beliebige Tiefe senken, ja in jeder Tiefe fast vollkommen schwebend erhalten, so dass die Senkung nicht mehr als 1 Fuss in der halben Stunde betrug. Nur in einem Punkte hatte der Erfinder sich geirrt, indem die Triebkraft, welche vermittelt der Propeller-Schraube vorwärts treiben sollte, nicht im Stande war dem Boote eine Geschwindigkeit von 5 Werst die Stunde mitzutheilen, wie Hr. Bauer es beabsichtigt, sondern nach Aussage der Commission nur von $1\frac{1}{2}$ Werst. Die Triebkraft bestand aus 4 Menschen, welche auf 2 Treträder wirkten; wir glauben, man hätte, ohne den Versuch wirklich anzustellen, das Ungenügende dieser Kraft, für den beabsichtigten Zweck, mit Sicherheit voraussagen können. Durch die geringe Geschwindigkeit, welche dem Apparat ertheilt werden konnte, wurde nun seine Lenkung durch die Steuer sehr ungenügend, und so konnte das Boot seinen eigentlichen Zweck, an einem Schiffe unter dem Wasser Minen anzulegen und zu sprengen, nicht erfüllen. Nichts desto weniger bieten die Versuche mit diesem Boote mehrfaches Interesse dar. Sie zeigten z. B., dass man ein solches Unterwasser-Boot wirklich fast bis zum Schwebenbleiben in jede Tiefe bringen kann; sie lehrten ferner, dass die völlig abgesperrte Luft ohne auffallende Beschwerden noch von Menschen eingeathmet werden konnte, wenn bereits drei brennende Lichte darin verlöschten; als in der Tiefe von 21 Fuss unter dem Wasser 4 Trompeter im Boot die Nationalhymne bliesen, war in dem engen Raume der Ton gar nicht so schmetternd, sondern hörte sich ganz weich an und die Musik wurde in einer Schaluppe auf dem Wasser aus einer Entfernung von 140 Schritt deutlich genug gehört; ein Licht an einen der Glas-Illuminatoren gestellt, lockte Fische in solcher Menge an, dass Hr. Bauer nur Fischköpfe sah u. s. w.

Da das hyponautische Boot in Bezug auf das Heben, Senken und fast Schwebenbleiben so gute Dienste leistete, so hat Hr. Bauer auf demselben Principe

seine Taucherglocke projectirt, mit welcher er sich bis auf 500 Fuss Tiefe unter die Meeresoberfläche herabzulassen gedenkt, d. h. in eine Tiefe, wo der Apparat sich unter einem Drucke von circa 16 Atmosphären befinden wird. In solchen Tiefen wird die gewöhnliche Taucherglocke oder der Taucherhelm nicht mehr anwendbar, während in dieser von allen Seiten völlig abgeschlossenen Glocke die Bewohner derselben sich fortwährend in einer Luft von derselben Dichtigkeit, wie oben, befinden. Der Apparat soll zuvörderst dazu dienen, aus dieser grossen Tiefe versunkene Schiffe oder andere grosse Lasten vermittelt submariner Kameele in Form von Ballons heraufzubringen, welche aus Leinwand und Gummi construirt sind, in zusammengefaltener Form herabgelassen, an der zu hebenden Last befestigt und dann vermittelt Druckpumpen von der Oberfläche des Wassers aus mit Luft gefüllt werden sollen, wodurch jeder dieser Ballons 7000 Pd. zu tragen im Stande sein wird. Das Hinunterführen dieser Kameele und ihr Befestigen an der zu hebenden Last soll nun die in Rede stehende Taucherglocke ausführen. Wir zweifeln nicht daran, dass Hr. Bauer, durch seine früheren Versuche mit allen Schwierigkeiten der Aufgabe wohl bekannt, dahin kommen wird, den Apparat durch Einnehmen des gehörigen Wasserballastes in der beabsichtigten Tiefe noch zum Schwebenbleiben zu bringen, auch wird es ihm vielleicht gelingen, die Schläuche zum Lufterneuern in der Tiefe von oben aus von der gehörigen Stärke und Biegsamkeit für solch' ungeheuren Druck auszuführen, allein es kommt uns sehr zweifelhaft vor, dass es den in der Glocke befindlichen Menschen gelingen wird, mittelst der zwei an der Glocke angebrachten Propeller-Schrauben, wovon die eine den Apparat horizontal vorwärts bewegt, die andere ihn aber drehen soll, den Apparat so zu handhaben, dass sie im Stande sein werden, von innen heraus die submarinen Kameele an der zu hebenden Last zu befestigen; der Erfinder wird vielleicht das versunkene Schiff unter ganz anderen Umständen unten antreffen, als er sich seine Lage von hier oben aus denkt. — Wenn die Anfertigung und Befestigung der Kameele an der zu hebenden Last aber gelingen sollte, so ist seine Methode, die grosse Last mittelst derselben zu heben, allerdings sinnreich und beruht auf richtigen Principien.

N O T E S.

5. EINIGE BEMERKUNGEN ÜBER DAS SUBMARINE
 BOOT DES HERREN WILHELM BAUER; VON M. H.
 JACOBI. (Lu le 30 avril 1858.)

In der Sitzung der Classe vom 19. März wurde in Folge einer Bitte des Hrn. W. Bauer eine aus den Herren Akademikern Lenz, Tschelysheff und dem Unterzeichneten bestehende Commission ernannt, welche in der Sitzung vom 9. April einen hauptsächlich die hydrostatischen Bedingungen betreffenden Bericht über ein von dem Genannten construirtes submarines Boot erstattete, von welchem der Erfinder der Akademie eine bereits von demselben zurückgenommene Zeichnung vorgestellt hatte. Der Unterzeichnete erlaubt sich nachträglich, einige allgemeine Bemerkungen über diesen Gegenstand der Classe vorzulegen.

Es ist bekannt, dass schon von vielen Seiten Versuche angestellt worden sind, eine submarine Navigation herzustellen, dass aber diese Versuche aus Gründen scheitern mussten, welche, obwohl entgegenge-setzter Natur, dennoch denen analog sind, welche sich den aëronautischen Bestrebungen entgegen setzen. In beiden Fällen ist das Problem des Auf- und Niedersteigens, und sich unter mässigen Oscillationen in beinahe derselben Höhe Erhaltens leicht gelöst worden; in beiden aber sind die möglicher Weise zur Verwendung kommenden Triebkräfte unzureichend gewesen, eine horizontale Fortbewegung in bestimmter Richtung mit einiger Geschwindigkeit zu unterhalten. Auch der verstorbene General-Adjutant Carl Andreitsch Schilder, hat bei seinen vor etwa 20 Jahren angestellten Versuchen genau durch dieselben Mittel wie Hr. Bauer, ein Auf- und Niedersteigen seines submarinen Bootes, aber ebenfalls keine namhafte Fortbewegung desselben bewirken können. Jedoch waren, sowohl wegen der geringern Dimensionen des Schilder'schen Bootes, als auch wegen der mangelhaften Ausführung aller dazu gehörigen Mechanismen, selbst die vertikalen Bewegungen des letztern viel unvollkommener, als sie nach den Berichten beim Bauer'schen Boote gewesen zu sein scheinen. Da, wie man weiss, ein im Wasser schwimmender Körper ein labiles Gleichgewicht besitzt, so dass ein genaues Verharren auf derselben Tiefe unter dem Wasserspiegel streng

genommen nicht zu erreichen ist, so darf es nicht wundern — die Dichtigkeit der Wasserschichten als gleichförmig vorausgesetzt — auch den massenhaftesten im Wasser schwebenden Schiffskörper durch Hinzufügung oder Hinwegnahme des möglich kleinsten Gewichts zum Sinken oder Steigen gebracht zu sehen. Auch bieten die Resultate der Bauer'schen Versuche, so weit ich mich deren erinnere, in dieser Beziehung keinerlei Anomalie dar, und hätten sich, wenn es darauf angekommen wäre, ziemlich genau vorher berechnen lassen. Mehr Interesse als die vertikalen Bewegungen bietet die horizontale Fortbewegung dar, in deren Berechnung wir etwas näher eingehen wollen.

Es sei F der Widerstandsquerschnitt des submarinen Bootes, v dessen Geschwindigkeit in Fussen, ε ein der Erfahrung entlehnter Widerstandscoefficient und γ das Gewicht eines Cubikfuss Wasser, so haben wir für die mechanische Arbeit T , welche erforderlich ist, das Boot in stillstehendem Wasser mit der Geschwindigkeit v pro Secunde fortzuziehen,

$$T = \frac{\varepsilon F \gamma v^3}{2g}. \quad (1)$$

Setzen wir die mechanische Arbeit eines Menschen in der Secunde $= p$, so sind zu der genannten Arbeit N Menschen erforderlich, wo

$$N = \frac{T}{p} = \frac{\varepsilon F \gamma v^3}{2gp}. \quad (2)$$

Wir ersehen zunächst aus dieser Formel, dass unter gewöhnlichen Umständen, wenn nämlich von dem zum Unterhalte der N Arbeiter erforderlichen Luftquantum abstrahirt wird, die Arbeiter sich wie die Cuben der Geschwindigkeiten verhalten.

Übereinstimmend mit der Angabe des Hrn. Bauer ist $F = 105 \square$ Fuss. Setzt man nun $\gamma = 70 \text{ A}$, $2g = 64$, $\varepsilon = 0,1$ und $p = 15$, d. h. 15 Pfund in 1" auf 1 Fuss Höhe gehoben, so erhält man

$$N = \frac{49}{64} v^3. \quad (3)$$

Da die Arbeiter sich im Innern des Bootes in einem beschränkten Raume befinden, durch mannigfache Arbeitsmechanismen auf eine Propeller-Schraube zu wirken haben und durch diese letztere selbst ein bedeutender Verlust an Arbeit veranlasst wird, so haben wir $p = 15$ Fusspfund gewiss nicht zu niedrig angeschlagen, wobei wir selbstverständlich voraussetzen,

dass nicht von einer momentanen Kraftanstrengung, sondern von einer mehrere Stunden anhaltenden, nicht erschöpfenden Arbeit die Rede ist.

Aus der obigen Formel geht nun hervor, dass eine Geschwindigkeit des Bootes von 1' pro Secunde nicht einmal die volle Kraft eines Arbeiters in Anspruch nimmt; zu einer Geschwindigkeit

von 2'	sind aber 6 Arbeiter
» 3' » » 21 »	
» 4' » » 49 »	
» 5' » » 96 »	

und nicht 4 Arbeiter, wie erwartet wurde, erforderlich. Eine solche Arbeiterzahl hätte das Boot nur mit einer Geschwindigkeit von 1,735 oder etwa $1\frac{3}{4}$ Werst in der Stunde fortreiben können. Nach den Berichten hat das submarine Boot des Hrn. Bauer durch 4 Arbeiter eine Geschwindigkeit von $1\frac{1}{2}$ Werst in der Stunde in der That erreicht, eine Geschwindigkeit, die indessen nur berechnet worden ist, da das Boot nie wirklich $1\frac{1}{2}$ Werst hintereinander zurückgelegt hat. Wenn wir auch nicht wissen, ob zur Erlangung dieses Resultates eine besondere Kraftanstrengung oder nur eine gewöhnliche Arbeit aufgeboden wurde, die wohl mehrere Stunden hintereinander hätte fortgesetzt werden können, so erlangen wir doch durch diesen Versuch die Überzeugung, dass wir den obigen, andern Erfahrungen entnommenen Coëfficienten $\frac{\epsilon}{p} = \frac{0.1}{15}$ keinesfalls zu nachtheilig für die Beurtheilung des Bauer'schen Bootes, aber eher noch etwas zu vorthellhaft angenommen haben. Da nach der Angabe des Erfinders ein Luftraum von 3060 Cubikfuss für 14 Menschen während 7 Stunden hinreichte, um ohne Beschwerde athmen zu können, so hätten die einer Geschwindigkeit von 5' entsprechenden 96 Arbeiter auch nur etwa eine Stunde in diesem Boote leben können, aber schwerlich Raum oder Mittel zur Anwendung ihrer Arbeitskraft und zur Concentrirung derselben auf die Welle des Propellers gefunden.

Um die allgemeinen Bedingungen festzustellen, welchen die Fortbewegung solcher submarinen Boote unterliegt, wollen wir annehmen:

- 1) das Boot sei ein Ellipsoid, entstanden durch Umdrehung seines elliptischen Längendurchschnitts um dessen grosse Axe, welche wir durch nx bezeichnen, wenn wir die kleine Axe $= x$ setzen.

Der Inhalt eines solchen Ellipsoids ist bekanntlich $= \frac{1}{6} \pi n x^3$.

- 2) dass der innere Raum des Bootes ein Luftquantum Q enthalten müsse, das, ohne erneuert zu werden, für τ Stunden hinreicht zur Unterhaltung einer Arbeiterzahl N , die erforderlich ist, das Boot mit der Geschwindigkeit v fortzutreiben.

Setzen wir den Verbrauch an Luft für jeden Arbeiter pro Stunde $= q$, so haben wir

$$N = \frac{Q}{\tau q} = \frac{n x^3 \pi}{6 \tau q} \quad (4)$$

und

$$N = \frac{\epsilon \gamma F v^3}{2 g p} = \frac{\epsilon \gamma}{2 g p} \cdot \frac{x^2 \pi}{4} \cdot v^3. \quad (5)$$

Behalten wir für ϵ , γ , g die oben angenommenen Werthe bei und setzen $\frac{\epsilon \gamma}{2 g} = \frac{7}{64}$, so erhalten wir

$$x = \frac{21}{128} \cdot \frac{\tau q}{p n} v^3 \quad (6)$$

und

$$N = \frac{7 \cdot 21^2}{2 \cdot 128^3} \cdot \frac{\pi \cdot (\tau q)^2}{p^3 n^2} v^9. \quad (7)$$

Diese Formeln zeigen uns, dass der Durchmesser des Querschnittes, dem Cubus und die Anzahl der Arbeiter der 9ten Potenz der Geschwindigkeit proportional ist.

In dem Bauer'schen Boote kamen, wie wir oben gesehen haben, $\frac{3060}{14.7} = 31,2$ Cubikfuss Luft pro Stunde auf jeden Menschen, was für die Zeit von 8 Stunden, welche das Boot unter Wasser verweilen sollte, ohne einer Lufterneuerung zu bedürfen, 250 Cubikfuss ausmacht. Indessen müssen wir berücksichtigen, dass sich im Raume des Bootes noch Wasserreservoirs, Maschinen und andere Gegenstände befinden, dass ferner zu den Nebenarbeiten, die nichts mit der horizontalen Fortschaffung des Bootes gemein haben, noch eine Anzahl Arbeiter erforderlich sind, die ebenfalls in dem Boote leben müssen, dass endlich bei angestrengten Arbeiten der Athmungsprocess beschleunigt wird; wenn wir also für jeden unserer N Arbeiter, statt 250 Cubikfuss, 300 Cubikfuss Luft in Anspruch nehmen, so ist das gewiss keine übertriebene Anforderung. Setzen wir nun in den obigen Formeln (6) und (7) $\tau q = 300$, $p = 15$ Fusspfund, wie oben, und für das Verhältniss der Länge des Bootes zu seinem grössten Querschnitte $n = 5$, so erhalten wir

$$(8) \quad x = \frac{21}{128} \cdot 4v^3 \quad \text{und}$$

$$(9) \quad N = \frac{7 \cdot 21^2}{2 \cdot 128^3} \cdot \frac{16\pi}{15} \cdot v^9.$$

wonach die folgende Tabelle berechnet ist, welche die den verlangten Geschwindigkeiten entsprechenden Dimensionen des Bootes und die zur Fortbewegung desselben erforderliche Arbeiterzahl enthält.

Geschwindigkeit d. Bootes pro Secunde.	Durchmesser des Bootes in Fussen.	Länge desselben.	Anzahl der Arbeiter.
3	17,7	88,5	48
4	42	210	647
5	82	410	4817

Aus den obigen Formeln ergibt sich übrigens, dass wenn man dem Boote 7,7 Durchmesser und 38,5 Länge gegeben hätte, 4 Arbeiter hinreichend gewesen wären, dem Boote eine Geschwindigkeit von etwa $2\frac{1}{4}$ Werst in der Stunde zu erteilen, dass aber schon 10 Menschen und ein Boot von 12,7 Durchmesser und 63,5 Länge erforderlich gewesen wären, um eine Geschwindigkeit von $2\frac{1}{2}$ Werst in der Stunde zu erlangen.

Hätte Hr. Bauer damit angefangen, die wichtigsten bei der submarinen Navigation vorkommenden Bedingungen einer soliden Berechnung zu unterwerfen oder unterwerfen zu lassen, so hätte er sicherlich keine übertriebenen, mit der Natur der Dinge unverträglichen Anforderungen an dieselbe gestellt. Er hätte sich begnügt, statt 8 Stunden, nur 4 Stunden unter dem Wasser verweilen zu wollen, und nur eine, für alle submarinen Zwecke hinlängliche Geschwindigkeit von 3 Werst in der Stunde in Aussicht gestellt. Ein solches sehr beachtenswerthe Resultat wäre mit geringen Kosten durch ein Boot von 9' Durchmesser und 45' Länge und bei Anwendung von 12 statt 4 Arbeitern vielleicht erreicht worden. Sein Project wäre wenigstens theoretisch gerechtfertigt gewesen, wenn auch wegen unvorhergesehener Umstände das Resultat hinter den Erwartungen zurückgeblieben wäre. Es kommt häufig vor, dass besonders bei neuen Unternehmungen die praktischen Resultate den auf Berechnung gegründeten Erwartungen nicht entsprechen, sehr selten aber ist ein Gelingen zu erwarten, wenn ein Unternehmen schon vorher von der Theorie ver-

urtheilt wird. Als Fälle, welche in die letztere Kategorie kommen, werden gewöhnlich Fulton's Project zur Dampfschiffahrt und die vorher vielfach bestrittene Anwendung von Locomotiven auf Eisenbahnen angeführt. In unserm Falle lässt es sich aber, auch ohne vorhergesehenen Versuch, voraussehen dass auf die submarine Navigation verzichtet werden müsse, wenn als Triebkraft Menschenkräfte angewendet werden sollen und wenn man auf einen 8stündigen Aufenthalt unter Wasser ohne Lufterneuerung und auf eine Geschwindigkeit von 5 Werst in der Stunde bestehen will.

6. REVISION DER UMBELLIFEREN AUS KAMTSCHATKA. VON F. J. RUPRECHT. (Lu le 23 octobre 1857.) (Extrait.)

Ledebour führt in der *Flora Rossica* 8 Umbelliferen aus Kamtschatka an. 1. *Cicuta virosa*; 2. *Ligusticum scoticum*; 3. *Hieracium Sphondylium*; 4. *Hieracium Panaces*; 5. *Daucus Carota*; 6. *Anthriscus nemorosus*; 7. *Pleurospermum kamtschaticum*; 8. *Coelopleurum Gmelini*. Von diesen kannte Ledebour nur 3 nach vorliegenden Exemplaren aus Kamtschatka: *Cicuta*, *Anthriscus* und *Coelopleurum*; die übrigen sind nur nach gedruckten Angaben Anderer aufgenommen, von diesen haben sich nur 2 bewährt, nämlich *Ligusticum* und *Pleurospermum*.

In der obigen, für die XI. Lieferung der Beiträge zur Pflanzenkunde des Russ. Reiches bestimmten Abhandlung werden 12 Umbelliferen für Kamtschatka sicher gestellt, und zwar: 1. *Angelophyllum ursinum*; 2. *Angelica sylvestris*; 3. *Coelopleurum Gmelini*; 4. *Hieracium dulce*; 5. *Conioselinum kamtschaticum* mit der var. *alpina*; 6. *Ligusticum scoticum*; 7. *Carum Carvi*; 8. *Cicuta virosa*; 9. *Sium cicutaefolium*; 10. *Bupleurum triradiatum* mit 2 Formen; 11. *Pleurospermum austriacum* (*kamtschaticum*); 12. *Chaerophyllum nemorosum*.

Die hier aufgestellte neue Gattung *Angelophyllum* war die Veranlassung dieser Revision. Man sollte kaum vermuthen, dass eine in mehreren Beziehungen so ausgezeichnete Pflanze bisher so gut wie unbekannt geblieben sei, denn Alles, was man bisher von ihr wusste, beschränkt sich auf eine landschaftliche Darstellung in den Vegetationsansichten von Kittlitz. Die Pflanze erreicht eine Grösse von 2 Faden und

darüber und ist bei den dortigen Russen als Bärenwurzel, ihrer Heilkräfte wegen, allgemein bekannt und sehr geschätzt. Nach Geruch und Geschmack der zu uns gebrachten Wurzel zu schliessen, scheint sie in ihren Eigenschaften der *Rad. Angelicae* nahe zu stehen, ist jedoch weit kräftiger, und könnte eine werthvolle Acquisition für den Arzneischatz sein.

Bei der systematischen Bestimmung derselben stellte sich die Nothwendigkeit heraus, die bisherige Charakteristik der Gruppe *Angeliceae*, besonders was die *raphe* und *commissura subcentralis* betrifft, zu erweitern, um so mehr, als sie bereits auf einige anerkannte Gattungen dieser Gruppe nicht mehr anwendbar ist. Ebenso ist ein anderes Hauptkennzeichen, der klaffende doppelflügelige Band der reifen Früchte, nicht immer so deutlich, dass nicht etwa Schwierigkeiten bei der Unterscheidung von den *Peucedaneae*, vorkommen könnten. Ein Beweis liefert *Callisae*, welche noch bis jetzt für eine Gattung der letzteren Gruppe gilt, aber unbedingt zu den *Angeliceae*, zu bringen ist, wie die halbreifen Früchte lehren. Die schwammige Wucherung des *pericarpium*, von welcher unmittelbar die tief liegenden, bedeckten *vittae* und oft auch der frei liegende Samenkern abhängen, Alles Kennzeichen, die bei der Unterscheidung der Gattungen eine grosse Rolle spielen, tritt erst nach vollendeter Bildung des Samens, in einem späteren Fruchtstadium ein.

Wegen *Coelopleurum*, dessen Wurzel dieselben Eigenschaften besitzt, wie unsere *Archangelica*, mit welcher sie sogar von Fachkennern verwechselt wurde, mussten im J. 1856 Untersuchungen im grösseren Maassstabe an unserer wilden *Angelica* und *Archangelica* wieder aufgenommen werden. Sie lieferten Resultate, die in manchen und wesentlichen Stücken, namentlich in Betreff des Baues, Aroma, der Vertheilung und verschiedenen Farbe des Milchsaftes, von den bisherigen Angaben abweichen.

Der genaueren Kenntniss des *Coelopleurum Gmelini* Led. stellen sich unüberwindliche Schwierigkeiten Jedermann entgegen, dem nicht die Quellen selbst zu Gebote stehen. Schon bei der ersten Aufstellung desselben als *Archangelica Gmelini* Dec. ist ein grosser Irrthum dadurch eingeschlichen, dass zu den ächten Früchten eine fremde Blattpflanze beschrieben wurde, die zu *Ligusticum scoticum* gehört. Ledebour stellte *Coelopleurum* zu den *Smyrnaeae*, also unter die Haupt-

abtheilung *Campylospermeae*, sie gehört aber, nach den dargelegten Untersuchungen, jedenfalls zu den *Angeliceae*, also unter die Hauptabtheilung *Orthospermeae*, und ist sogar von *Archangelica* nur wenig, nämlich hauptsächlich durch die schwammige Wucherung des *Pericarpium*'s verschieden.

Bei dieser Veranlassung musste auch die Gattung *Physolophium Turcz.* berücksichtigt werden, da sie im äusseren Aussehen sowohl als in ihren Früchten sehr ähnlich ist. Es ist eine selbständige Gattung, gehört aber nicht zu den *Seselineae*, sondern ebenfalls zu den *Angeliceae*.

Eine genauere Untersuchung der *Conioselinum*-Arten zeigte, dass man gestützt auf angebliche Übergänge, die sich auf andere Weise erklären, höchst wahrscheinlich zu viel vereinigt hat und dass namentlich das Europäische *C. tataricum* und *C. univittatum Turcz.* *Fl. Baic. Dahur.* wiederhergestellt werden müssen. Der Bau der Früchte ist ganz deutlich verschieden, sowohl bei diesen, als auch bei der Altaischen und Kamtschatka'schen. Bei der letzteren ist die Zahl der *vittae* in den Thälchen auf 1 reduziert und die Randflügel der Früchte kaum mehr doppelt so breit, wie die Flügel der Mittelrippen, so dass die Gattung *Conioselinum* nach Osten hin eine immer grössere Annäherung zu *Cnidium* zeigt und in Kamtschatka sich kaum mehr von ihr unterscheidet.

Seseli n. 28 Gmelin's *Fl. Sibirica* I, 218, eine bis jetzt noch nicht erklärte Pflanze ist *Selinum cnidiifolium Turcz.*

Cicuta virosa β . *tenusifolia* Erman und Ledeb. *Fl. Ross.* aus Kamtschatka gehört nach Fragmenten im Herb. v. Chamisso zu *Sium cicutaefolium*, eine Pflanze, welche in Kamtschatka verspeist wird. Aus einer ähnlichen Verwechslung hat wahrscheinlich die jetzt in einigen Büchern vorkommende Angabe ihren Ursprung, dass der bei uns so giftige Wasserschierling in Sibirien unschädlich sei. Diesen letzteren gebraucht man in Kamtschatka nur äusserlich als Reizmittel. Es werden Kennzeichen angegeben, durch welche man einzelne Organe beider, wie z. B. Wurzel oder Blätter zu unterscheiden im Stande ist. Beide Gattungen stehen sich übrigens sehr nahe und dürfen keineswegs durch 16 oder noch mehr Gattungen von einander entfernt werden, wie dies jetzt geschieht.

BULLETIN DES SÉANCES DE LA CLASSE.

SÉANCE DU 12 (24) FÉVRIER 1858.

M. Abich présente et lit un mémoire sur le *minerai de manganèse* dans la Transcaucasie. Il paraîtra au Bulletin de la Classe.

M. Kupffer donne lecture d'une note relative à une nouvelle méthode pour comparer les longueurs du pendule simple sexagésimal sur deux points de la surface terrestre, unis par un fil télégraphique. La Classe nomme une commission, composée de MM. Lenz, Jacobi et O. Struve et chargée d'examiner la proposition de M. Kupffer.

MM. Fritzsche et Zinine présentent de la part de M. Trapp un mémoire: *Ueber das ätherische Oel der Samen des Wasserschierlings* (cicuta virosa). Il sera imprimé dans le Bulletin de la Classe.

Les mêmes Académiciens présentent et recommandent à l'insertion au Bulletin un travail de M. Engelhardt: *Ueber die Sulfobenzaminsäure*.

M. Ruprecht donne lecture d'un rapport concernant l'ouvrage manuscrit de M. Maximovitch: «*Primitiae Florae Amurensis*» que l'Académie a reçu le 29 janvier courant de la part du jardin Impérial botanique. M. Ruprecht expose que le manuscrit présenté contient la partie spéciale, un examen systématique des matériaux recueillis, servant à la connaissance de la Flore de l'Amour et la détermination exacte des espèces. Les familles Thalamiflores, Calyciflores et la plus grande partie des Gamopétales, en tout 543 espèces, sont achevées, les familles des Monoclamydées et des Gymnospermées, qui sont encore à examiner, ne pourront pas occasionner de retard, vu qu'elles contiennent surtout des arbres et des arbustes déjà décrits et que la grande activité de l'auteur fait espérer le prochain achèvement de ses recherches sur les Monocotylédones et de la partie générale. M. Maximovitch a lui-même rédigé la plus grande partie de son manuscrit; seulement les Crucifères (24 espèces) ont été examinés par M. le Professeur Bunge et les Umbellifères (26 espèces) par M. Schmidt à Dorpat. Le plan de l'ouvrage est convenablement choisi et régulièrement exécuté. Les plantes analysées sont rangées suivant les familles du système naturel et se rattachent au Prodrome de De Candolle et à la Flora Rossica de Ledebour. Les espèces déjà connues sont accompagnées d'indications sur les lieux de provenance, l'époque de la floraison etc.; des renvois fréquents à l'ouvrage de Ledebour, à la «Flora Dahurica» de M. Turczaninof, à la flore dendrologique de l'Amour, à la «Flora Ochotensis» de M. Middendorff, rédigée par MM. Trautvetter et Meyer, à la «Flora Ajanensis» inédite encore de MM. Tiling et Regel, ainsi qu'aux travaux de MM. Bunge et Turczaninof sur la flore de Pékin — offrent un aperçu de la distribution géographique de chaque espèce dans les

contrées voisines. Les nouvelles espèces et les genres encore inconnus ont donné lieu à des descriptions plus détaillées et comparatives et l'auteur a dû souvent prendre en considération des plantes peu connues de la flore de Pékin qui se trouvent dans les riches herbiers de St-Petersbourg. Les nouveaux genres ont été représentés sur 5 planches de dessins qui selon le plan de l'auteur seront suivies de cinq autres. Au nombre de 500 espèces c.-à-d. parmi les Thalamiflores et les Calyciflores, à l'exclusion des Corolliflores monopétales suivant le système de Koch et autres botanistes, 72 espèces appartiennent en propre à la flore de l'Amour. Si l'on ne compte que les espèces rigoureusement nouvelles qui n'ont été décrites nulle part et dont le chiffre s'élève à 57, on obtient quant au rapport des espèces nouvelles à celles qui sont déjà connues une proportion de 1 à 9, rapport qui se modifie de 1 à 6 si l'on tient compte des arbres et arbustes appartenant à la Flore de l'Amour et décrits déjà par MM. Ruprecht et Maximovitch dans le Bulletin de l'Académie. Ces circonstances ainsi que le nombre insignifiant des plantes que l'on rencontre également à Pékin, portent M. Ruprecht à assigner à la flore de l'Amour un caractère individuel très prononcé; il y constate une région botanique indépendante, comprenant plusieurs sous-divisions caractérisées par le habitat exclusif de certaines plantes. On est à même de signaler déjà: la région littorale du golfe de Tartarie, celle de l'Amour inférieur, de l'Amour méridional avec les sous-régions de l'Ussuri et du Khingan, enfin celle du cours supérieur de l'Amour à partir de l'embouchure du Seya jusqu'à la Daourie ci-devant russe inclusivement. M. Ruprecht après avoir signalé les genres les plus remarquables et les plus importants pour le système, termine son rapport par exprimer que l'ouvrage de M. Maximovitch abonde en observations et en résultats neufs et intéressants. Ce travail offrira dès qu'il sera achevé un tableau complet de la végétation d'une contrée nouvellement conquise par la Russie; il contribuera, il n'y a pas de doute, à la connaissance des ressources naturelles de ce pays. L'Académie, on ne saurait le méconnaître, a des droits à la reconnaissance publique pour le soin qu'elle a eu de répandre et de fixer la connaissance plus exacte du pays de l'Amour. L'ouvrage de M. Maximovitch est appelé à combler la lacune que l'on remarquera dans le voyage de M. Schrenck sous le rapport de la Botanique. Ce serait donc une perte pour la science et pour la Russie, si l'Académie ne s'empresse de prendre sous ses auspices l'ouvrage de M. Maximovitch. La Classe adoptant les conclusions du rapport de M. Ruprecht, décide d'admettre le travail de M. Maximovitch dans les Mémoires des Savants Étrangers. On fera part de cette décision à M. le Baron de Meyendorff.

M. Pérévostchikof rend compte à la Classe d'une note de M. Voévodsky, soumise au jugement de l'Académie.

démie le 18 décembre de l'année passée, et se prononce que ce travail ne mérite guère l'attention de la Classe.

La Classe entend la lecture d'un rapport de M. Tchélychef relativement à une lettre de M. Gorrisen à Hanovre (comp. séance du 18 octobre 1857) qui avait indiqué la décomposition de quelques fonctions en séries. La Classe, d'accord avec l'opinion de M. Tchélychef, juge qu'il n'y a pas lieu de prendre en considération la lettre de M. Gorrisen.

Reçu de la part de M. Sévertzof un rapport sur l'expédition scientifique placée sous sa direction. M. Sévertzof réfère que les vastes contrées, qu'il a visitées, sont dénuées de courants d'eau et ne sont accessibles qu'en hiver où la neige supplée à ce manque; à toute autre époque l'expédition aurait dû se diviser en plusieurs courses partant du fort N° 1 et du fort Pérofsky. Malgré la rude saison, les collections se sont considérablement accrues; les voyageurs ont été à même de signaler les traces du reflux de la mer d'Aral, comme ils avaient vu précédemment les vestiges de la mer Caspienne. On a relevé le fait que la mer d'Aral est rentrée plus tard dans son lit que la mer Caspienne, ce dont témoignent les coquillages se trouvant à 50 pieds au-dessus du niveau de la mer d'Aral et qui se distinguent par la vivacité et la fraîcheur de leurs couleurs. Quant à la faune, toutes les espèces de «Gerbillus» vivent exclusivement sur les détritits de la mer d'Aral et de la mer Caspienne; on y trouve aussi beaucoup de lézards (à la mer Caspienne). M. Sévertzof annonce l'envoi prochain d'un travail sur les relations qui existent entre la vie animale et la végétation de ces terrains d'alluvion. Les voyageurs ont signalé 50 espèces d'oiseaux hibernants au Sir-Daria (entre autres *Podoces Panderi*, *Parus bokhariensis*, *Picus leucopterus*); en fait de mammifères 35 variétés en 80 exemplaires; 136 variétés d'oiseaux en 380 exemplaires, 26 variétés d'amphibies en 100 exemplaires, 15 variétés de poissons (27 exempl.) et 400 invertébrés. M. Sévertzof a recueilli des renseignements qui certifient que la faune au Sir-Daria est fort riche au début du printemps, surtout sous le rapport des oiseaux et des insectes. A dater du mois de mai la faune revêt sa physionomie d'été; à commencer de la mi-mai le pays du Sir-Daria, c.-à-d. les vallées des rivières ne sauraient toutefois être visitées jusqu'au mois d'août, à cause des taons (tabans) qui assaillent la monture, de la peste sibérienne et des plantes vénéneuses. — L'expédition a d'abord eu l'intention de se diriger en été sur le lac Issikl, à 900 verstes du fort Pérofsky, mais le chemin direct présente beaucoup d'obstacles, tandis qu'il y aurait une grande perte de temps à suivre les routes ordinaires. — La Classe, audition faite de ce rapport, juge que l'expédition dirigée par M. Sévertzof devra continuer dans le courant de 1858 ses explorations au pays d'Aral et au Sir-Daria, et qu'il aurait à prêter son attention à l'étude approfondie de la faune aquatique de l'Aral.

M. Ruprecht annonce que M. Borszczof, botaniste de l'expédition Aralo-Caspienne, a envoyé à l'Académie une partie de ses collections. Elles se composent d'un herbier contenant 600 N°s et presque autant d'espèces avec les objets carpologiques qui y appartiennent. On y doit surtout signaler les plantes halophytes et autres espèces offrant beaucoup d'intérêt, sur lesquelles M. Borszczof soumettra en temps opportun ses observations et des détails plus développés. M. Ruprecht cite pour exemple les Calligonées qui se trouvent au nombre de 6 dans la Flora Rossica de Lédebour, tandis que M. Borszczof en a recueilli 16 espèces. Les espèces du genre *Ferula* sont fort remarquables; deux en ont cinq pieds de haut et proviennent du Djani-Daria. Une de ces espèces de *Ferula* porte une inflorescence se distinguant fort des Umbellifères et se ramifiant en thyrses avec des axes primaires qui finissent par disparaître peu à peu. Il n'existait au mois de novembre que les traces des feuilles et des fleurs. La racine qui exhale une odeur d'ail, abonde en suc lacteux, la tige dans sa partie supérieure, comme aussi la racine, sécrète une résine, dont une portion a été trouvée sous la neige. M. Borszczof croit pouvoir admettre que ces grandes Umbellifères développent leurs fleurs et leurs fruits dans le courant de la 3^{me} année, après quoi elles dépérissent. On ne peut toutefois arriver à des résultats définitifs quant à la détermination de ces espèces de *Ferula* et aux propriétés de leur résine, à moins d'observations continuées qui pourtant ne sont pas aisées à faire, vu que les steppes, où elles croissent, sont entièrement dénuées d'eau. Une autre partie des collections se trouvant au fort Ak-Médjid, à juger des communications de M. Borszczof, consiste en une collection dendrologique fort intéressante, surtout celle des Salsolacées; aucun Musée jusqu'à présent n'en possède de collection en ce genre aussi riche qu'instructive. M. Borszczof trouve beaucoup d'analogies parmi les espèces de champignons avec celles de la Flore d'Alger, d'après les renseignements fournis par M. Montagne. M. Ruprecht ajoute que des démarches ont été faites afin de se procurer la plante-mère de la racine du Sounboul et l'on a droit d'espérer d'en avoir des racines vivaces dans le courant de l'année ou du moins des fruits. M. Borszczof a fait part à M. Ruprecht que la plante (ou marchandise) s'appelait plus exactement *S'iumbüll* et a son hab tat aux environs de Bokhara, à 200 verstes vers le S. E. et que la tige en atteint une hauteur de 4 — 5 pieds. Comme les observations et les collections ont été faites dans la steppe Aralo-Caspienne fort avant dans l'hiver sur un sol recouvert de neige, M. Ruprecht trouve les résultats très satisfaisants si l'on met en ligne de compte la stérilité relative de la steppe et le temps limité que le voyageur a pu y consacrer.

Émis le 27 juin 1858.

Ci-joint un supplément.

DE

LA CLASSE PHYSICO-MATHÉMATIQUE

DE L'ACADÉMIE IMPÉRIALE DES SCIENCES DE ST.-PÉTERSBOURG.

Le prix d'abonnement par volume, composé de 36 feuilles, est de

3 rb. arg. pour la Russie,
3 thalers de Prusse pour l'étranger.

On s'abonne : chez Eggers et C^{ie}, libraires à St.-Petersbourg, Perspective Nevsky, No. 1—10; au Comité administratif de l'Académie (Комитетъ Правленія Императорской Академіи Наукъ), et chez M. Leopold Voss, libraire à Leipzig.

SOMMAIRE. MÉMOIRES. 2. *Remarques sur la pyramide triangulaire.* MENTION. NOTES. 7. *Sur le bibenzoate de Cumol.* TüTTSCHER. BULLETIN DES SÉANCES.

M É M O I R E S.

2. REMARQUES SUR LA PYRAMIDE TRIANGULAIRE;
PAR M. J. MENTION. (Lu le 30 avril 1858.)

Quoique Lagrange, de Gua, Carnot, Legendre, Monge se soient occupés du tétraèdre, ses propriétés sont assez peu connues. Le fameux Mémoire du premier tend simplement à prouver que l'Analyse peut résoudre facilement des questions de Géométrie; l'abbé de Gua a découvert le théorème sur le volume en fonction de deux arêtes opposées, de leur angle et de leur plus courte distance; Carnot, dans son Mémoire sur la relation entre les distances de cinq points quelconques, n'a eu pour objet que d'évaluer toutes les parties de la pyramide par les seules arêtes; Legendre a inséré dans les notes de sa Géométrie les formules sur le volume et le rayon de la sphère circonscrite; enfin, Monge, dans la *Correspondance sur l'École Polytechnique*, a exposé quelques propriétés curieuses des pyramides conjuguées.

Si l'on est revenu, trop souvent peut-être, sur le triangle rectiligne, il en a été tout autrement pour la pyramide: les équations y relatives contenant un grand nombre d'éléments, la prolixité des calculs empêche de rien voir d'intéressant sur les diverses parties de la figure. On a bien signalé d'insignifiantes analogies entre le tétraèdre et le triangle, sans aborder néanmoins l'étude géométrique de la pyramide. Durrande

s'est trompé en croyant trouver la distance entre les centres des sphères inscrite et circonscrite. Les considérations géométriques qu'il emploie doivent être inexactes; ayant cherché nous-même cette distance par différentes méthodes de calcul, nous sommes arrivé à une conclusion absurde en admettant la valeur de Durrande. Nous n'examinerons point ici sous quel rapport pêche le lemme dont il fait usage: notre but n'est que d'indiquer plusieurs relations nouvelles propres à faciliter des recherches sur la pyramide triangulaire.

I.

Dans tout ce qui suit, j'appellerai A, B, C, D les quatre sommets du tétraèdre, et aussi les faces BCD, DAC, DBA, BCA ; a, b, c les arêtes BC, AC, AB et a', b', c' leurs opposées respectives.

Six équations utiles s'offrent d'abord naturellement. En effet, soit H la distance d'un sommet quelconque C à la face opposée, j'ai $V = \frac{1}{3} C \cdot H$, V volume du tétraèdre. Mais, h étant la hauteur du triangle CAD issue du point C , il est clair que

$$H = h \sin(B, C) = \frac{2B}{a} \sin(B, C).$$

Donc

$$3Va' = 2BC \sin(B, C).$$

Pareillement,

$$3Vb' = 2AC \sin(A, C), \quad 3Vc' = 2AB \sin(A, B),$$

$$3Va = 2AD \sin(A, D), \quad 3Vb = 2BD \sin(B, D),$$

$$3Vc = 2CD \sin(C, D),$$

D'où

$$aa' = \frac{4ABCD}{9V^2} \sin(B, C) \sin(A, D),$$

$$bb' = \frac{4ABCD}{9V^2} \sin(A, C) \sin(B, D),$$

$$cc' = \frac{4ABCD}{9V^2} \sin(A, B) \sin(C, D).$$

$$1^{\circ} \quad 3V = a'b'c'\sqrt{1 - \cos^2(a', b') - \cos^2(a', c') - \cos^2(b', c') + 2\cos(a', b')\cos(a', c')\cos(b', c')}$$

$$2^{\circ} \quad \begin{cases} 9V^2 = 2ABC\sqrt{1 - \cos^2 A, B - \cos^2 B, C - \cos^2 A, C - 2\cos A, B \cos B, C \cos A, C} \\ 9V^2 = 2ABD\sqrt{1 - \cos^2 A, B - \cos^2 B, D - \cos^2 A, D - 2\cos A, B \cos B, D \cos A, D} \\ 9V^2 = 2ACD\sqrt{1 - \cos^2 A, C - \cos^2 C, D - \cos^2 A, D - 2\cos A, C \cos C, D \cos A, D} \\ 9V^2 = 2BCD\sqrt{1 - \cos^2 B, C - \cos^2 C, D - \cos^2 B, D - 2\cos B, C \cos C, D \cos B, D} \end{cases}$$

En conséquence, les parties du tétraèdre s'exprimeront par le volume et les angles dièdres; malheureusement, les résultats n'ont de remarquable que leur prolixité, et je m'abstiendrai de les écrire.

Relation entre deux faces, leur angle et les arêtes. On a :
 $\cos(a', b') = \cos(a', c')\cos(b', c') + \sin(a', c')\sin(b', c')\cos A, B$
 $= \cos(a', c')\cos(b', c') + \frac{4AB}{a'b'c'^2} \cos A, B.$

Remplaçant les cosinus par leurs valeurs en fonction des arêtes, et effectuant le calcul, je conclus :

$$16AB \cos A, B = c'^2(a^2 + a'^2 + b^2 + b'^2 - c^2 - c'^2) + b^2b'^2 + a^2a'^2 - c^2c'^2 - a^2b'^2 - a'^2b^2.$$

De même

$$16BC \cos B, C = a'^2(b^2 + b'^2 + c^2 + c'^2 - a^2 - a'^2) + b^2b'^2 + c^2c'^2 - a^2a'^2 - b^2c^2 - b'^2c'^2,$$

$$16AC \cos A, C = b'^2(a^2 + a'^2 + c^2 + c'^2 - b^2 - b'^2) + a^2a'^2 + c^2c'^2 - b^2b'^2 - a^2c^2 - a'^2c'^2,$$

$$16CD \cos C, D = c^2(a^2 + a'^2 + b^2 + b'^2 - c^2 - c'^2) + b^2b'^2 + a^2a'^2 - c^2c'^2 - a^2b'^2 - a'^2b^2,$$

$$16AD \cos A, D = a^2(b^2 + b'^2 + c^2 + c'^2 - a^2 - a'^2) + b^2b'^2 + c^2c'^2 - a^2a'^2 - b^2c^2 - b'^2c'^2,$$

$$16BD \cos B, D = b^2(a^2 + a'^2 + c^2 + c'^2 - b^2 - b'^2) + a^2a'^2 + c^2c'^2 - b^2b'^2 - a'^2c^2 - a^2c'^2.$$

Les facteurs entre parenthèses ont un rapport direct avec les lignes joignant les milieux de deux arêtes

Ainsi les produits des arêtes opposées sont entre eux comme les produits des sinus des angles que forment les faces qui se coupent suivant ces arêtes.

Les équations précédentes, combinées avec les principes de la trigonométrie sphérique, fournissent aisément :

opposées. Car ces lignes sont les diagonales de trois parallélogrammes, ayant respectivement leurs côtés parallèles aux arêtes et égaux aux moitiés de ces arêtes. Donc, appelant x, y, z leurs longueurs, j'aurai
 $x^2 + y^2 = \frac{c^2 + c'^2}{2}, x^2 + z^2 = \frac{b^2 + b'^2}{2}, y^2 + z^2 = \frac{a^2 + a'^2}{2}.$

$$D'où \quad x^2 = \frac{c^2 + c'^2 + b^2 + b'^2 - a^2 - a'^2}{4},$$

$$y^2 = \frac{a^2 + a'^2 + c^2 + c'^2 - b^2 - b'^2}{4}, z^2 = \frac{a^2 + a'^2 + b^2 + b'^2 - c^2 - c'^2}{4}.$$

Monge¹⁾ trouve le volume de la pyramide en fonction de ces lignes et de leurs angles deux à deux.

Observation. Si $a^2 + a'^2 = b^2 + b'^2 = c^2 + c'^2$, les trois parallélogrammes deviennent des rectangles, et dès lors les arêtes opposées du tétraèdre sont perpendiculaires deux à deux. De plus, les rectangles ayant leurs diagonales égales, les six milieux des arêtes appartiendront à une sphère dont le centre est au centre de gravité de la pyramide. Les hauteurs de celles-ci concourent d'ailleurs en un même point; les pieds des hauteurs, dans les bases, coïncident avec les pieds des plus courtes distances des arêtes. Ils appartiendront alors aussi à la sphère, en vertu du théorème sur le cercle des neuf points du triangle rectiligne. J'énonce donc le théorème suivant :

Si dans un tétraèdre, les arêtes opposées sont perpendiculaires deux à deux; 1° les quatre hauteurs concourent

1) Correspondance sur l'École Polytechnique, Tome II page 5.

en un même point 2° les milieux des arêtes et les points où elles sont rencontrées par leurs plus courtes distances appartenant à une même sphère.

Le volume de la pyramide en fonction des arêtes s'exprime au moyen de l'équation

$$144V^2 = a^2 a'^2 (b^2 + b'^2 + c^2 + c'^2 - a^2 - a'^2) \\ + b^2 b'^2 (a^2 + a'^2 + c^2 + c'^2 - b^2 - b'^2) \\ + c^2 c'^2 (a^2 + a'^2 + b^2 + b'^2 - c^2 - c'^2) \\ - a^2 b^2 c^2 - a'^2 b'^2 c'^2 - a'^2 c'^2 b'^2 - b'^2 c'^2 a'^2.$$

Et des relations ci-dessus, je déduis :

$$ABC^2 \cos \widehat{A}, B + ACb^2 \cos \widehat{A}, C + BCa^2 \cos \widehat{B}, C \\ + ADa^2 \cos \widehat{A}, D + BDb^2 \cos \widehat{B}, D + CDc^2 \cos \widehat{C}, D \\ = 27V^2.$$

II.

Digression sur le centre des distances proportionnelles.

Un système de points quelconques $A, B, C, D \dots$ étant donné, ainsi que des nombres $m, n, p, q \dots$ l'évaluation de la somme

$$m \cdot AM^2 + p \cdot BM^2 + p \cdot CM^2 + q \cdot DM^2 + \dots$$

où M désigne un point de l'espace, dépend de la distance de ce point au centre K des distances proportionnelles à $m, n, p, q \dots$, d'après l'équation :

$$\Sigma mAM^2 = \Sigma m \cdot MK^2 + \Sigma mAK^2.$$

Lorsqu'il s'agira du triangle ou du tétraèdre, on pourra prendre pour nombres $m, n, p, q \dots$ les triangles ou tétraèdres partiels formés en joignant le centre K aux sommets. Cela est presque évident.

Maintenant ΣmAK^2 dépend très simplement des quantités m et des distances des points donnés entre eux. La seule géométrie montrerait que

$$\Sigma mAK^2 = \frac{\Sigma mna^2}{\Sigma m},$$

mais il est plus expéditif de le vérifier par les coordonnées dont nous placerons l'origine au centre même des distances proportionnelles. Alors, appelant $x', y', z', x'', y'', z'', x''', y''', z''' \dots$ les coordonnées des points $A, B, C \dots$ j'ai d'abord

$$mx' + nx'' + px''' + \dots = 0,$$

$$my' + ny'' + py''' + \dots = 0,$$

$$mz' + nz'' + pz''' + \dots = 0.$$

Puis l'égalité

$$\Sigma mAK^2 = \frac{\Sigma mna^2}{\Sigma m}$$

se transforme ainsi :

$$m(x'^2 + y'^2 + z'^2) + n(x''^2 + y''^2 + z''^2) + p(x'''^2 + y'''^2 + z'''^2) + \dots \\ = \frac{mn[(x' - x'')^2 + (y' - y'')^2 + (z' - z'')^2] + np[(x'' - x''')^2 + (y'' - y''')^2 + (z'' - z''')^2]}{m + n + p + \dots}$$

$$+ \frac{mp[(x' - x''')^2 + (y' - y''')^2 + (z' - z''')^2] + \dots}{m + n + p + \dots},$$

$$\text{ou} \quad (x'^2 + y'^2 + z'^2) \left(m - \frac{mn + mp + \dots}{m + n + p + \dots} \right) \\ + (x''^2 + y''^2 + z''^2) \left(n - \frac{mn + np + \dots}{m + n + p + \dots} \right) \\ + (x'''^2 + y'''^2 + z'''^2) \left(p - \frac{mp + np + \dots}{m + n + p + \dots} \right) \\ - \frac{2mn}{m + n + p + \dots} (x'x'' + y'y'' + z'z'') \\ - \frac{2mp}{m + n + p + \dots} (x'x''' + y'y''' + z'z''') \\ - \frac{2np}{m + n + p + \dots} (x'x'' + y'y'' + z'z'') - \dots = 0,$$

ou encore

$$\frac{m^2x'^2 + n^2x''^2 + p^2x'''^2 + \dots + 2mnx'x'' + 2mnp'x''' + 2npx''x''' + \dots}{m + n + p + \dots} \\ + \frac{m^2y'^2 + n^2y''^2 + p^2y'''^2 + \dots + 2mny'y'' + 2mnp'y''' + 2npy''y''' + \dots}{m + n + p + \dots} \\ + \frac{m^2z'^2 + n^2z''^2 + p^2z'''^2 + \dots + 2mnz'z'' + 2mpz'z''' + 2npz''z''' + \dots}{m + n + p + \dots} = 0$$

et enfin

$$\frac{(mx' + nx'' + px''' + \dots)^2 + (my' + ny'' + py''' + \dots)^2 + (mz' + nz'' + pz''' + \dots)^2}{m + n + p + \dots}$$

$$= 0,$$

égalité intuitive.

Considérons actuellement, comme centres de distances proportionnelles, les divers points remarquables dans le triangle et le tétraèdre. Un point est susceptible d'occuper trois positions distinctes dans le plan du triangle; il sera dans l'intérieur, ou à l'extérieur dans un angle ou son opposé par le sommet; et quatre dans l'espace, relativement à la pyramide, savoir dans l'intérieur, ou à l'extérieur dans un des angles solides ou son opposé par le sommet, et dans un des six *bi angles* au dessous d'une face et entre les trois autres.

*

Triangle.

Centre du cercle inscrit. Les surfaces partielles sont proportionnelles aux côtés a, b, c . Donc

$$\Sigma a \cdot AM^2 = (a + b + c) MK^2 + abc,$$

et

$$a \cdot AM^2 + b \cdot BM^2 - c \cdot CM^2 = (a + b - c) MK^2 - abc$$

pour un centre de cercle ex-inscrit.

Point de rencontre des hauteurs. Les rapports des surfaces partielles égalent ceux des quantités

$$\cos B \cos C \sin A, \cos A \cos C \sin B, \cos A \cos B \sin C$$

ou $\tan A, \tan B, \tan C$.

Donc (si le point de rencontre est à l'intérieur)

$$\Sigma AM^2 \tan A = (\tan A + \tan B + \tan C) MK^2 + \frac{\Sigma a^2 \tan B \tan C}{\tan A + \tan B + \tan C},$$

$$\text{ou } \Sigma \tan A \cdot AM^2 + \frac{a^2}{\tan A} + \frac{b^2}{\tan B} + \frac{c^2}{\tan C}.$$

Or

$$\frac{a^2}{\tan A} + \frac{b^2}{\tan B} + \frac{c^2}{\tan C} = 4R^2 (\sin 2A + \sin 2B + \sin 2C),$$

R rayon du cercle circonscrit, $= 8R^2 \sin A \sin B \sin C = 2S$, S surface du triangle.

Enfin

$$\Sigma AM^2 \tan A = \Sigma \tan A \cdot MK^2 + 2S.$$

Centre du cercle circonscrit. Les surfaces sont entre elles comme $\sin 2A, \sin 2B, \sin 2C$. Donc

$$\Sigma AM^2 \sin 2A = 4 \sin A \sin B \sin C (MK^2 + R^2)$$

$$\text{et } AM^2 \sin 2A + BM^2 \sin 2B - CM^2 \sin 2C$$

$$= 4 \sin C \cos A \cos B (MK^2 + R^2),$$

si le centre est à l'extérieur du triangle.

Tétraèdre.

Centre de gravité. Il y a égalité entre les volumes partiels,

$$\Sigma AM^2 = 4MK^2 + \Sigma AC^2 = 4MK^2 + \frac{\Sigma a^2}{4}.$$

Centre de la sphère inscrite. Les volumes partiels étant proportionnels aux aires des quatre faces A, B, C, D , il vient:

$$\Sigma A \cdot AM^2 = MK^2 (A + B + C + D) + \frac{ABC^2 + BCA^2 + ACB^2 + ADA'^2 + BDB'^2 + CDC'^2}{A + B + C + D}.$$

Le centre K est-il le centre d'une sphère ex-inscrite ou tangente aux prolongements de trois faces A, B, C et en dessous de la quatrième D , il faut prendre D négativement, ce qui donne:

$$A \cdot AM^2 + B \cdot BM^2 + C \cdot CM^2 - D \cdot DM^2 = (A + B + C - D) MK^2 + \frac{ABc^2 + BCa^2 + ACb^2 - ADA'^2 - BDB'^2 - CDC'^2}{A + B + C - D}.$$

Quant aux centres des sphères ex-inscrites aux angles dièdres formés par les prolongements de deux faces et entre les prolongements des deux autres, on devra prendre deux aires avec le signe $-$, on aura par exemple:

$$A \cdot AM^2 + B \cdot BM^2 - C \cdot CM^2 - D \cdot DM^2 = (A + B - C - D) MK^2 + \frac{ABc^2 - BCa^2 - ACb^2 - ADA'^2 - BDB'^2 + CDC'^2}{A + B - C - D}.$$

III.**De la sphère circonscrite.**

Soit adopté le centre O de cette sphère pour centre des distances proportionnelles; désignons par v_a, v_c, v_b, v_a les volumes des tétraèdres partiels ayant leur sommet au centre et s'appuyant sur les bases D, C, B, A . La relation correspondante à un point M de l'espace sera $\Sigma v_a \cdot AM^2 = V(MO^2 + R^2)$.

Plaçons le point M successivement aux quatre sommets de la pyramide, il en découlera ce système d'équations:

$$a'^2 v_a + b'^2 v_c + c'^2 v_b = 2VR^2,$$

$$b'^2 v_a + a'^2 v_c + c'^2 v_a = 2VR^2,$$

$$c'^2 v_a + b'^2 v_a + a'^2 v_b = 2VR^2,$$

$$a'^2 v_a + b'^2 v_b + c'^2 v_c = 2VR^2.$$

D'où je tire:

$$v_d = 2VR^2 \frac{a^2a'^2(b^2+c^2-a'^2)+b^2b'^2(c^2+a^2-b^2)+c^2c'^2(a^2+b^2-c^2)-2a^2b^2c^2}{2a^2a'^2b^2b'^2+2a^2a'^2c^2c'^2+2b^2b'^2c^2c'^2-a^4a'^4-b^4b'^4-c^4c'^4},$$

$$v_c = 2VR^2 \frac{a^2a'^2(b^2+c^2-a'^2)+b^2b'^2(c^2+a'^2-b^2)+c^2c'^2(b'^2+a'^2-c^2)-2a'^2b'^2c'^2}{2a^2a'^2b^2b'^2+2a^2a'^2c^2c'^2+2b^2b'^2c^2c'^2-a^4a'^4-b^4b'^4-c^4c'^4},$$

$$v_b = 2VR^2 \frac{a^2a'^2(c^2+b^2-a'^2)+b^2b'^2(c'^2+a'^2-b^2)+c^2c'^2(a'^2+b^2-c^2)-2a'^2b^2c^2}{2a^2a'^2b^2b'^2+2a^2a'^2c^2c'^2+2b^2b'^2c^2c'^2-a^4a'^4-b^4b'^4-c^4c'^4},$$

$$v_a = 2VR^2 \frac{a^2a'^2(b'^2+c'^2-a^2)+b^2b'^2(c'^2+a^2-b'^2)+c^2c'^2(a^2+b'^2-c^2)-2a^2b'^2c'^2}{2a^2a'^2b^2b'^2+2a^2a'^2c^2c'^2+2b^2b'^2c^2c'^2-a^4a'^4-b^4b'^4-c^4c'^4}.$$

Or la somme des numérateurs est égale à $2.144V^2$. Partant, puisque $v_a + v_b + v_c + v_d = V$, le dénominateur commun $= 4.144V^2R^2$.

$$\text{Donc } R = \frac{1}{24V} \sqrt{(aa' + bb' + cc')(bb' + cc' - aa')(aa' + cc' - bb')(aa' + bb' - cc')}.$$

Les inconnues affecteront dès lors un autre type qu'il convient de mettre en relief, ainsi:

$$v_c = \frac{1}{2.144V} \left[c^2(a'^2a'^2 + b'^2b'^2 - c'^2c'^2) + b'^2(a'^2a'^2 + c'^2c'^2 - b'^2b'^2) + a'^2(b'^2b'^2 + c'^2c'^2 - a'^2a'^2) - 2a'^2b'^2c'^2 \right].$$

Nous avons admis, à la vérité, que le centre O était intérieur au tétraèdre; s'il était au dessous d'une face, on en prendrait négativement le volume partiel correspondant, dans les équations ci-dessus.

La combinaison des formules exposées § I avec les présentes valeurs de $v_a, v_b, \dots$ conduit à quatre nouvelles relations, savoir:

$$\begin{aligned} ADa'^2 \cos \widehat{A, D} + BD b'^2 \cos \widehat{B, D} + ABc^2 \cos \widehat{A, B} \\ = 9V^2 + 18V.v_c, \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} ABc^2 \cos \widehat{A, B} + ACb^2 \cos \widehat{A, C} + BCa^2 \cos \widehat{B, C} \\ = 9V^2 + 18V.v_d, \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} ACb^2 \cos \widehat{A, C} + ADa'^2 \cos \widehat{A, D} + CDc^2 \cos \widehat{C, D} \\ = 9V^2 + 18V.v_b, \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} BCa^2 \cos \widehat{B, C} + BD b'^2 \cos \widehat{B, D} + CDc^2 \cos \widehat{C, D} \\ = 9V^2 + 18V.v_a. \end{aligned}$$

Et de là aussi, $\Sigma ABc^2 = 27V^2$.

Cette valeur si élégante du rayon de la sphère circonscrite a été signalée par M. Brassiné (*Nouvelles Annales Tome 6, page 227*), M. Joachimsthal l'a déduite de l'application des déterminants aux problèmes de Géométrie (*Journal de Crellé, 1851*). Elle est obtenue dans le Mémoire de Carnot sur les distances et cinq points, page 11, il n'a pas été frappé de sa symétrie.

L'expression qui se trouve dans les Notes de la Géométrie de Legendre, se prête difficilement aux substitutions nécessaires afin de retomber sur celle de Carnot. Mais qu'on introduise les angles de trois faces entre elles, et la difficulté disparaît. Servons-nous de la relation cosinusique entre les angles

qu'une même droite fait avec trois autres, et prenons la sous la forme imaginée par Français (*Correspondance sur l'École Polyt. Tome I page 343*).

$$\begin{aligned} 1 &= \frac{\cos^2(\rho, a')}{\sin^2(a', b'c')} + \frac{\cos^2(\rho, b')}{\sin^2(b', a'c')} + \frac{\cos^2(\rho, c')}{\sin^2(c', a'b')} \\ &\quad - \frac{2 \cos(\rho, a') \cos(\rho, b')}{\sin(a', b'c') \sin(b', a'c')} \cos(a', c') \\ &\quad - \frac{2 \cos(\rho, a') \cos(\rho, c')}{\sin(a', b'c') \sin(c', a'b')} \cos(a', b') \\ &\quad - \frac{2 \cos(\rho, b') \cos(\rho, c')}{\sin(b', a'c') \sin(c', a'b')} \cos(b', c'), \end{aligned}$$

où ρ représente la droite de position variable; a', b', c' les trois autres, $a'b', a'c', b'c'$ les plans passant par deux droites.

Alors a', b', c' étant trois arêtes consécutives d'un tétraèdre et ρ le rayon de la sphère circonscrite partant de leur sommet commun, en remarquant 1° que

$$\cos(\rho, a') = \frac{a'}{2R}, \cos(\rho, b') = \frac{b'}{2R}, \cos(\rho, c') = \frac{c'}{2R}.$$

2° que $\sin(a', b'c') = \sin(b', a'c') \sin(a', b')$, . . .

on aura, réductions faites,

$$\begin{aligned} 36V^2R^2 &= A^2a'^4 + B^2b'^4 + C^2c'^4 - 2a'^2b'^2AB \cos \widehat{A, B} \\ &\quad - 2b'^2c'^2BC \cos \widehat{B, C} - 2a'^2c'^2AC \cos \widehat{A, C}. \end{aligned}$$

Les produits $AB \cos \widehat{A, B}$ sont connus en fonction des arêtes, comme A^2, B^2, C^2 ; il ne reste qu'à opérer de faciles substitutions.

Je remplace, dans le rayon de la sphère, aa', bb', cc' par

$$\frac{4ABCD}{9V^2} \sin(B, C) \sin(A, D), \frac{4ABCD}{9V^2} \sin(A, C) \sin(B, D),$$

pour l'avoir en fonction du volume et des angles dièdres. J'ai ainsi:

Triangle.

Centre du cercle inscrit. Les surfaces partielles sont proportionnelles aux côtés a, b, c . Donc

$$\Sigma a \cdot AM^2 = (a + b + c) MK^2 + abc,$$

et

$$a \cdot AM^2 + b \cdot BM^2 - c \cdot CM^2 = (a + b - c) MK^2 - abc$$

pour un centre de cercle ex-inscrit.

Point de rencontre des hauteurs. Les rapports des surfaces partielles égalent ceux des quantités

$$\cos B \cos C \sin A, \cos A \cos C \sin B, \cos A \cos B \sin C$$

ou $\tan A, \tan B, \tan C$.

Donc (si le point de rencontre est à l'intérieur)

$$\Sigma AM^2 \tan A = (\tan A + \tan B + \tan C) MK^2 + \frac{\Sigma a^2 \tan B \tan C}{\tan A + \tan B + \tan C},$$

$$\text{ou } = \Sigma \tan A \cdot AM^2 + \frac{a^2}{\tan A} + \frac{b^2}{\tan B} + \frac{c^2}{\tan C}.$$

Or

$$\frac{a^2}{\tan A} + \frac{b^2}{\tan B} + \frac{c^2}{\tan C} = 4R^2 (\sin 2A + \sin 2B + \sin 2C),$$

R rayon du cercle circonscrit, $= 8R^2 \sin A \sin B \sin C$
 $= 2S$, S surface du triangle.

Enfin

$$\Sigma AM^2 \tan A = \Sigma \tan A \cdot MK^2 + 2S.$$

Centre du cercle circonscrit. Les surfaces sont entre elles comme $\sin 2A, \sin 2B, \sin 2C$. Donc

$$\Sigma AM^2 \sin 2A = 4 \sin A \sin B \sin C (MK^2 + R^2)$$

$$\text{et } AM^2 \sin 2A + BM^2 \sin 2B - CM^2 \sin 2C$$

$$= 4 \sin C \cos A \cos B (MK^2 + R^2),$$

si le centre est à l'extérieur du triangle.

Tétraèdre.

Centre de gravité. Il y a égalité entre les volumes partiels,

$$\Sigma AM^2 = 4MK^2 + \Sigma AC^2 = 4MK^2 + \frac{\Sigma a^2}{4}.$$

Centre de la sphère inscrite. Les volumes partiels étant proportionnels aux aires des quatre faces A, B, C, D , il vient:

$$\Sigma A \cdot AM^2 = MK^2 (A + B + C + D) + \frac{ABC^2 + BCA^2 + ACB^2 + ADA^2 + BDB^2 + CDC^2}{A + B + C + D}.$$

Le centre K est-il le centre d'une sphère ex-inscrite ou tangente aux prolongements de trois faces A, B, C et en dessous de la quatrième D , il faut prendre D négativement, ce qui donne:

$$A \cdot AM^2 + B \cdot BM^2 + C \cdot CM^2 - D \cdot DM^2 = (A + B + C - D) MK^2 + \frac{ABc^2 + BCa^2 + ACb^2 - ADa^2 - BDb^2 - CDc^2}{A + B + C - D}.$$

Quant aux centres des sphères ex-inscrites aux angles dièdres formés par les prolongements de deux faces et entre les prolongements des deux autres, on devra prendre deux aires avec le signe $-$, on aura par exemple:

$$A \cdot AM^2 + B \cdot BM^2 - C \cdot CM^2 - D \cdot DM^2 = (A + B - C - D) MK^2 + \frac{ABc^2 - BCa^2 - ACb^2 - ADa^2 - BDb^2 + CDc^2}{A + B - C - D}.$$

III.

De la sphère circonscrite.

Soit adopté le centre O de cette sphère pour centre des distances proportionnelles; désignons par v_d, v_c, v_b, v_a les volumes des tétraèdres partiels ayant leur sommet au centre et s'appuyant sur les bases D, C, B, A . La relation correspondante à un point M de l'espace sera $\Sigma v_a \cdot AM^2 = V(MO^2 + R^2)$.

Plaçons le point M successivement aux quatre sommets de la pyramide, il en découlera ce système d'équations:

$$a'^2 v_d + b'^2 v_c + c'^2 v_b = 2VR^2,$$

$$b'^2 v_d + a'^2 v_c + c'^2 v_a = 2VR^2,$$

$$c'^2 v_d + b'^2 v_a + a'^2 v_b = 2VR^2,$$

$$a'^2 v_a + b'^2 v_b + c'^2 v_c = 2VR^2.$$

D'où je tire:

$$\begin{aligned}
v_d &= 2VR^2 \frac{a^2a'^2(b^2+c^2-a^2)+b^2b'^2(c^2+a^2-b^2)+c^2c'^2(a^2+b^2-c^2)-2ab^2c^2}{2a^2a'^2b^2b'^2+2a^2a'^2c^2c'^2+2b^2b'^2c^2c'^2-a^4a'^4-b^4b'^4-c^4c'^4}, \\
v_c &= 2VR^2 \frac{a^2a'^2(b^2+c^2-a'^2)+b^2b'^2(c^2+a'^2-b^2)+c^2c'^2(b'^2+a'^2-c^2)-2a'^2b'^2c'^2}{2a^2a'^2b^2b'^2+2a^2a'^2c^2c'^2+2b^2b'^2c^2c'^2-a^4a'^4-b^4b'^4-c^4c'^4}, \\
v_b &= 2VR^2 \frac{a^2a'^2(c^2+b^2-a'^2)+b^2b'^2(c'^2+a'^2-b^2)+c^2c'^2(a'^2+b^2-c'^2)-2a'^2b'^2c'^2}{2a^2a'^2b^2b'^2+2a^2a'^2c^2c'^2+2a^2b'^2c^2c'^2-a^4a'^4-b^4b'^4-c^4c'^4}, \\
v_a &= 2VR^2 \frac{a^2a'^2(b'^2+c'^2-a^2)+b^2b'^2(c'^2+a^2-b'^2)+c^2c'^2(a^2+b'^2-c^2)-2a'^2b'^2c'^2}{2a^2a'^2b^2b'^2+2a^2a'^2c^2c'^2+2b^2b'^2c^2c'^2-a^4a'^4-b^4b'^4-c^4c'^4}.
\end{aligned}$$

Or la somme des numérateurs est égale à $2.144V^2$. Partant, puisque $v_d + v_b + v_c + v_a = V$, le dénominateur commun $= 4.144V^2R^2$.

$$\text{Donc } R = \frac{1}{24V} \sqrt{(aa' + bb' + cc')(bb' + cc' - aa')(aa' + cc' - bb')(aa' + bb' - cc')}.$$

Les inconnues affecteront dès lors un autre type qu'il convient de mettre en relief, ainsi :

$$v_c = \frac{1}{2.144V} \left[c^3(a^2a'^2 + b^2b'^2 - c^2c'^2) + b'^3(a^2a'^2 + c^2c'^2 - b^2b'^2) + a'^3(b^2b'^2 + c^2c'^2 - a^2a'^2) - 2a'^2b'^2c'^2 \right].$$

Nous avons admis, à la vérité, que le centre O était intérieur au tétraèdre; s'il était au dessous d'une face, on en prendrait négativement le volume partiel correspondant, dans les équations ci-dessus.

La combinaison des formules exposées § I avec les présentes valeurs de $v_a, v_b, \dots$ conduit à quatre nouvelles relations, savoir :

$$ADa'^2 \cos \widehat{A,D} + BDb'^2 \cos \widehat{B,D} + ABc'^2 \cos \widehat{A,B} = 9V^2 + 18V.v_c,$$

$$ABc'^2 \cos \widehat{A,B} + ACb'^2 \cos \widehat{A,C} + BCa'^2 \cos \widehat{B,C} = 9V^2 + 18V.v_a,$$

$$ACb'^2 \cos \widehat{A,C} + ADa'^2 \cos \widehat{A,D} + CDc'^2 \cos \widehat{C,D} = 9V^2 + 18V.v_b,$$

$$BCa'^2 \cos \widehat{B,C} + BDb'^2 \cos \widehat{B,D} + CDc'^2 \cos \widehat{C,D} = 9V^2 + 18V.v_a.$$

Et de là aussi, $\Sigma ABc^2 = 27V^2$.

Cette valeur si élégante du rayon de la sphère circonscrite a été signalée par M. Brassine (*Nouvelles Annales Tome 6, page 227*), M. Joachimsthal l'a déduite de l'application des déterminants aux problèmes de Géométrie (*Journal de Creille, 1851*). Elle est contenue dans le Mémoire de Carnot sur les distances de cinq points, page 11, il n'a pas été frappé de sa symétrie.

L'expression qui se trouve dans les Notes de la Géométrie de Legendre, se prête difficilement aux substitutions nécessaires afin de retomber sur celle de Carnot. Mais qu'on introduise les angles de trois faces entre elles, et la difficulté disparaît. Servons-nous de la relation cosinusique entre les angles

qu'une même droite fait avec trois autres, et prenons la sous la forme imaginée par Français (*Correspondance sur l'École Polyt. Tome I page 343*).

$$\begin{aligned}
1 &= \frac{\cos^2(\rho, a')}{\sin^2(a', b'c')} + \frac{\cos^2(\rho, b')}{\sin^2(b', a'c')} + \frac{\cos^2(\rho, c')}{\sin^2(c', a'b')} \\
&\quad - \frac{2 \cos(\rho, a') \cos(\rho, b')}{\sin(a', b'c') \sin(b', a'c')} \cos(a'c', b'c') \\
&\quad - \frac{2 \cos(\rho, a') \cos(\rho, c')}{\sin(a', b'c') \sin(c', a'b')} \cos(a'b', c'c') \\
&\quad - \frac{2 \cos(\rho, b') \cos(\rho, c')}{\sin(b', a'c') \sin(c', a'b')} \cos(a'c', a'b').
\end{aligned}$$

où ρ représente la droite de position variable; a', b', c' les trois autres, $a'b', a'c', b'c'$ les plans passant par deux droites.

Alors a', b', c' étant trois arêtes consécutives d'un tétraèdre et ρ le rayon de la sphère circonscrite partant de leur sommet commun, en remarquant 1° que

$$\cos(\rho, a') = \frac{a'}{2R}, \cos(\rho, b') = \frac{b'}{2R}, \cos(\rho, c') = \frac{c'}{2R}.$$

2° que $\sin(a', b'c') = \sin(b'c', a'c') \sin(a', b') \dots$,

on aura, réductions faites,

$$36V^2R^2 = A^2a'^4 + B^2b'^4 + C^2c'^4 - 2a'^2b'^2AB \cos \widehat{A,B} - 2b'^2c'^2BC \cos \widehat{B,C} - 2a'^2c'^2AC \cos \widehat{A,C}.$$

Les produits $AB \cos \widehat{A,B}$ sont connus en fonction des arêtes, comme A^2, B^2, C^2 ; il ne reste qu'à opérer de faciles substitutions.

Je remplace, dans le rayon de la sphère, aa', bb', cc' par

$$\frac{4ABCD}{9r^2} \sin(B, C) \sin(A, D), \frac{4ABCD}{9r^2} \sin(A, C) \sin(B, D),$$

pour l'avoir en fonction du volume et des angles dièdres. J'ai ainsi :

$$R = \frac{2A^2B^2C^2D^2}{3^3V^3} \sqrt{2\sin^2\widehat{B,C}\sin^2\widehat{A,D}\sin^2\widehat{A,C}\sin^2\widehat{B,D} + 2\sin^2\widehat{B,C}\sin^2\widehat{A,D}\sin^2\widehat{A,B}\sin^2\widehat{C,D} + 2\sin^2\widehat{A,C}\sin^2\widehat{B,D}\sin^2\widehat{A,B}\sin^2\widehat{C,D} - \sin^4\widehat{B,C}\sin^4\widehat{A,D} - \sin^4\widehat{A,C}\sin^4\widehat{B,D} - \sin^4\widehat{A,B}\sin^4\widehat{C,D}}.$$

IV.

De la distance entre les centres des sphères inscrite et circonscrite.

En généralisant un théorème des *Propriétés projectives*, Durrande²) a pensé découvrir la valeur $D^2 = (R+r)(R-3r)$ où R est le rayon de la sphère circonscrite et r celui de l'inscrite. Je tire de la théorie du centre des distances proportionnelles

$$D^2 = R^2 - \frac{\Sigma ABC^2}{(A+B+C+D)^2}$$

(§ 11). La fonction

$$ABc^2 + BCa^2 + ACb^2 + ADa'^2 + BDb'^2 + CDc'^2$$

ne dépendrait donc que du volume et des rayons R, r . Cette fonction s'offre d'elle-même, lorsqu'on vient à prendre trois axes de coordonnées rectangulaires se croisant au centre de la sphère circonscrite, pour trouver la distance qui nous occupe. En effet, le carré de cette distance

$$= \left(\frac{Ax' + Bx'' + Cx''' + Dx''''}{A+B+C+D} \right)^2 + \left(\frac{Ay' + By'' + Cy''' + Dy''''}{A+B+C+D} \right)^2 + \left(\frac{Az' + Bz'' + Cz''' + Dz''''}{A+B+C+D} \right)^2, \quad x', y', z'; x'', y'', z''; \dots$$

coordonnées des quatre sommets; ou

$$D^2 = R^2 \frac{A^2 + B^2 + C^2 + D^2}{(A+B+C+D)^2} + \frac{2AB}{(A+B+C+D)^2} (x'x'' + y'y'' + z'z'') + \dots$$

Or $x'x'' + y'y'' + z'z'' =$ le cosinus des rayons partant des sommets

$$A, B \text{ ou } \left(1 - \frac{C^2}{2R^2}\right) R^2 = R^2 - C^2.$$

$$\text{Et } D^2 = R^2 \frac{A^2 + B^2 + C^2 + D^2}{(A+B+C+D)^2} + R^2 \frac{2\Sigma AB}{(A+B+C+D)^2} - \frac{\Sigma ABC^2}{(A+B+C+D)^2} = R^2 - \frac{\Sigma ABC^2}{(A+B+C+D)^2}.$$

Puisque, selon l'auteur, $D^2 = R^2 - 2Rr - 3r^2$, on aura

$$\frac{\Sigma ABC^2}{(A+B+C+D)^2} = 2Rr + 3r^2$$

$$\text{ou } \Sigma ABC^2 = (2R + 3r) \frac{9V^2}{r} = \left(\frac{2R}{r} + 3\right) 9V^2.$$

En ce qui concerne les sphères ex-inscrites, Durrande pense de même trouver la valeur

$$D'^2 = (R - r')(R + 3r').$$

Mais

$$D'^2 = R^2 - \frac{ABc'^2 + BCa'^2 + ACb'^2 - ADa'^2 - BDb'^2 - CDc'^2}{(A+B+C+D)^2}.$$

Donc

$$ABc'^2 + BCa'^2 + ACb'^2 - ADa'^2 - BDb'^2 - CDc'^2 = \left(-\frac{2R}{r'} + 3\right) 9V'^2.$$

Jusque là rien de contradictoire.

Supposons, à présent, qu'on ait écrit les trois autres égalités correspondantes aux sphères ex-inscrites touchant en dessous les faces C, B, A et ajoutons les avec la première. La somme des premiers membres sera nulle, donc

$$-2R\left(\frac{1}{v} + \frac{1}{v''} + \frac{1}{v'''} + \frac{1}{v''''}\right) + 12 = 0,$$

ou

$$6 = R\Sigma \frac{1}{v}.$$

On sait que $\Sigma \frac{1}{v} = \frac{2}{r}$, d'où $3r = R$: conclusion fautive.

La fonction

$$ABc^2 + BCa^2 + ACb^2 + ADa'^2 + BDb'^2 + CDc'^2$$

dépend donc d'autres quantités que le volume et les rayons des sphères inscrite et circonscrite. Au surplus, en la ramenat à contenir seulement le volume et les angles, on se convaincrait qu'elle ne comporte nulle simplification. Elle devient alors

$$\frac{4ABCD}{9V^2} \Sigma AB \sin^2 \widehat{A,B}.$$

2) Voyez les *Annales de Gergonne* Tome XXII page 38 et suivantes.

NOTES.

7. ÜBER ZWEIFACH BENZOËSAURES CUMOL; VON J. TÜTTSCHEFF. (Lu le 14 mai 1858.)

In Folge seiner Untersuchungen wies Hr. Engelhardt¹⁾ nach, dass das Chlorbenzol bei seiner Einwirkung auf das benzoësaure und essigsäure Silberoxyd copulirte Verbindungen: $C_{42}H_{16}O_8$ und $C_{22}H_{12}O_8$ hervorbringe, wobei Chlorsilber sich ausscheidet. Unabhängig hiervon kam auch Wieke²⁾ zu denselben Resultaten.

Mich auf die Homologie des Chlorbenzols und Chlorcumols gründend und durch die vorerwähnte Arbeit veranlasst, suchte ich ähnliche Verbindungen zu erzielen, indem ich Chlorcumol auf benzoësaures Silberoxyd einwirken liess. Meine Arbeiten hierüber, die ich in dem öffentlichen Laboratorium der HHrn. Sokoloff und Engelhardt ausführte, bestätigten auch endlich meine Voraussetzung.

Das Chlorcumol wurde von mir, auf die von Cahours³⁾ angegebene Weise, aus reinem Cuminaldehyd bereitet; dieses erhielt ich aus seiner Verbindung mit saurem schwefligsaurem Natron. Bei Einwirkung des Fünffach-Chlorphosphors auf Cuminaldehyd machte ich die Bemerkung, dass sich hierbei beständig ein kohlenstoffhaltiges Produkt ausschied. Auch die Destillation des erhaltenen Chlorcumols ging nicht ganz ohne Zersetzung vor sich, was sich deutlich durch die Ausscheidung von Salzsäure und den, in der Retorte bleibenden, kohligen Rückstand kund gab.

Das von mir dargestellte Chlorcumol siedete bei einer Temperatur von 255° C.

7 Grm. desselben mischte ich, in einer Porzellanschale, allmähig zu 16 Grm. benzoësaurem Silberoxyd, wobei die Reaction ohne Wärmeunterstützung vor sich ging. Die gebildete Masse wurde mit Äther behandelt, wobei das gebildete Chlorsilber ausgeschieden ward und die neue Verbindung sich auflöste. Die Ätherlösung wurde an einem kalten Orte der allmähigen Verdunstung überlassen, wobei sie nach

und nach in ein öartiges Produkt von braungelber Farbe und darauf in einigen Tagen in eine harte krystallinische Masse übergang. Die durch Pressen mittelst Fliesspapiers von anhängendem Öle befreiten Krystalle wurden mit schwachem Ammoniak behandelt und sodann in einer Mischung von Weingeist und Äther aufgelöst. Die aus dieser Lösung erhaltenen Krystalle wurden nochmals in kochendem absoluten Alkohol gelöst und die aus dieser Lösung erhaltenen reinen Krystalle von mir analysirt. Bei drei Analysen stellten sich folgende Zahlen heraus:

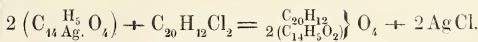
- I. 0,3155 Grm. davon gaben 0,891 Grm. Kohlen-
säure und 0,175 Grm. Wasser;
II. 0,357 Grm. gaben 1,006 Grm. Kohlensäure und
0,185 Grm. Wasser;
III. 0,297 Grm. gaben 0,838 Grm. Kohlensäure und
0,161 Grm. Wasser,

welches entspricht:

	berechnet	I.	II.	III.
C_{48}	288 . . 77,01	77,02	76,86	76,95
H_{22}	22 . . 5,88	6,02	5,75	6,02
O_8	64 . . 17,11	16,96	17,39	17,03
$C_{48}H_{22}O_8$	374 . . 100			

Hiernach kann man also die Zusammensetzung des zweifach benzoësauren Cumols durch folgende empirische Formel ausdrücken $C_{48}H_{22}O_8$, welche, wenn man sie zu dem Wasserstypus stellt, der rationellen Formel: $2(C_{14}H_5O_2) \} O_4$ entspricht.

Die Reaction selbst lässt sich auf folgende Weise veranschaulichen:



Das zweifach benzoësaure Cumol krystallisirt in farblosen, glänzenden, nadelförmigen Krystallen, schmilzt bei 88° C. und lässt sich nicht ohne Zersetzung verflüchtigen. Nach dem Schmelzen erstarrt es bei einer niederen Temperatur zu einer krystallinischen Masse. Es ist löslich in Weingeist und zwar leichter in stärkerem als in schwachem, so wie auch mehr in heissem als kaltem. Aus einer concentrirten spirituösen Lösung scheidet es sich durch Zusatz von Wasser aus. Äther, Aceton und Chloroform lösen es leicht auf. Gewöhnliche Salpetersäure zeigt keine Einwirkung,

1) Bulletin de l'Académie de St.-Petersbourg Classe phys.-math. T. XVI.

2) Annal. der Chemie und Pharm. Bd. CII p. 346.

3) Annal. de Chim. et de Phys. (3 série) XXIII p. 345.

selbst beim Kochen damit. Schwefelsäure giebt mit demselben bei gewöhnlicher Temperatur eine dunkelrothe Lösung, welche beim Sieden in eine schwarze übergeht. Ammoniak bringt darauf keine Wirkung hervor, so wie auch concentrirte Barytlösung.

Bei der Destillation mit Ätzkali scheidet sich Cuminaldehyd aus, während benzoësaures Kali entsteht. Hiervon überzeuge ich mich, indem ich das Aldehyd in eine Verbindung mit saurem schwefligsaurem Natron überführte. Die Analyse des aus dem benzoësauren Kali dargestellten Barytsalzes ergab folgende Zahlen:

0,480 Grm. des bei 110° C. getrockneten Salzes gaben: 0,294 Grm. schwefelsauren Baryt, welcher 40,20% Ätzbaryt entspricht. Der benzoësaure Baryt enthält nach der Berechnung 40,37% Ätzbaryt.

Auf frisch niedergeschlagenes Silberoxyd wirkt das Chlorcumol ähnlich dem Chlorbenzol, indem sich das entsprechende Aldehyd ausscheidet.

Bei der Einwirkung des Chlorcumols auf Natriumalkoholat und essigsaures Silberoxyd entstehen copulirte Verbindungen, welche denen des zweifach benzoësauren Cumols entsprechen.

BULLETIN DES SÉANCES DE LA CLASSE.

SÉANCE DU 5 (17) MARS 1858.

M. Baer présente pour son tour de lecture un mémoire sous le titre: *Ueber organische Individuen*. Ce travail sera publié dans le Bulletin.

Le même académicien, chargé par la Classe, dans sa séance du 15 janvier de l'année présente, de donner quelques éclaircissements et renseignements aux demandes transmises à l'Académie par le D^r Guggenbühl à Abendberg, canton de Bern, ayant trait au Crétinisme, présente une communication à ce sujet, qui sera insérée dans le Bulletin.

MM. Fritzsche et Zinine recommandent à l'insertion au Bulletin de la Classe un mémoire qu'ils présentent de la part de M. Borodine, et qui a pour titre: *Recherches sur la constitution chimique de l'hydrobenzamide et de l'amarine*.

M. Brandt produit un travail de M. Pape sur la collection conchyliologique de l'Académie, intitulé: *Enumeratio concharum musei Academiae Scientiarum Petropolitanae*.

M. Helmersen remet à la Classe les observations géologiques faites par MM. Sévertzof et Borszczof dans la Steppe des Kirghuizes. La traduction française en sera imprimée dans le Bulletin, et une copie de l'original

russe mise à la disposition de la Société géographique, pour la faire paraître dans ses publications.

M. Bouniakovsky fait don pour la bibliothèque de sa brochure: «*Описание Подвижного Таблицы для определения умелца и числа Св. Пасхи без всякого вычисления, и простейшее применение главных вопросов, относящихся к Календарю Греко-Российской Церкви*». Cette brochure a paru d'abord dans le Recueil du Ministère de la marine (Морской Сборникъ) N° 12, 1857. La Classe exprime sa reconnaissance au donateur et décide de faire passer la brochure à la bibliothèque.

Lu une communication de M. le Ministre de la Cour au nom de M. le Président (du 18 février) faisant part que M. Bravard, désirerait céder une collection d'ossements fossiles. Sur la demande de M. le Ministre de la Cour: si l'Académie ne jugeait pas convenable de faire l'acquisition des objets de la collection Bravard, la Classe engage MM. Baer et Brandt à examiner les listes des pièces et à lui en rendre compte.

Le Comité technique des constructions navales (Кораблестроительный Технический Комитетъ) communique en date du 19 février a. c. qu'il possède une houille extraite de l'île Sakhalien. Ce charbon de terre que l'on n'a pu se procurer que des couches baignées par la mer, offre un combustible fort avantageux, qui n'engorge pas le fourneau mais qui donne beaucoup de suie et de cendres. La machine du «shooner» le Vostok employait pour chaque

Charbon de terre de Cornwales... 8½ livres.

Mêlé avec celui de New-Castle ... 10 »

et de houille de Sakhalien 11¼ »

Le Comité, sur l'ordre de Son Altesse Impériale Monseigneur le Grand-Duc Constantin, s'informe si l'Académie ne désire pas avoir un échantillon du charbon de terre de Sakhalien. La Classe charge le Secrétaire perpétuel de répondre au Comité que l'Académie sera très reconnaissante de l'envoi de l'échantillon en question.

La Société géographique transmet une lettre de M. Andrès Poey, Directeur de l'Observatoire physique et météorologique de la Havane, accompagnée de l'envoi de 15 mémoires que l'auteur offre à l'Académie. M. Poey désire établir un échange régulier des publications de la Société royale de la Havane contre le Bulletin de la Classe et les Mélanges russes. La Classe consent d'envoyer à M. Poey le Bulletin des deux classes.

La Classe entend la lecture d'une proposition signée par MM. Lenz, Jacobi et Fritzsche, dans laquelle ils signalent les titres de M. l'Adjoint Zinine et proposent de l'avancer au grade Académique suivant, c.-à-d. à celui d'Académicien extraordinaire. Décidé de procéder au ballottage dans la séance prochaine.

Émis le 14 juillet 1858.

DE

LA CLASSE PHYSICO-MATHÉMATIQUE

DE L'ACADÉMIE IMPÉRIALE DES SCIENCES DE ST.-PÉTERSBOURG.

Le prix d'abonnement par volume, composé de 36 feuilles, est de

3 rb. arg. pour la Russie,
3 thalers de Prusse pour l'étranger.

On s'abonne : chez Eggers et C^{ie}, libraires à St.-Petersbourg, Perspective Nevsky, No. 1—10; au Comité administratif de l'Académie (Комитетъ Правленія Императорской Академіи Наукъ), et chez M. Leopold Voss, libraire à Leipzig.

SOMMAIRE. NOTES. 8. Sur la transformation des modules dans les congruences du premier degré. BOUNIAKOWSKY.

9. Quelques mots sur les infusions végétales et la multiplication de *Colpoda Cucullus*. WEISSE. BULLETIN DES SÉANCES.

NOTES.

8. SUR LA TRANSFORMATION DES MODULES DANS LES CONGRUENCES DU PREMIER DEGRÉ; PAR V. BOUNIAKOWSKY. (Lu le 30 avril 1858.)

Comme la recherche du reste de la division d'un nombre par un autre n'exige aucune opération quand le diviseur est égal à 10 ou à une puissance de ce nombre, il est tout naturel de chercher s'il n'est pas possible de remplacer un diviseur quelconque soit par 10, soit en général par 10^m . La substitution dont nous parlons est si simple, que sans doute elle se sera déjà présentée plus d'une fois aux calculateurs. Néanmoins, comme le procédé dont il s'agit conduit à quelques résultats fort simples concernant la divisibilité des nombres, et que d'ailleurs je ne me souviens pas d'en avoir vu l'exposé, j'en dirai quelques mots dans cette Note.

Représentons par N le nombre donné, et par p un module quelconque, simple ou composé. Il s'agit de trouver le reste r de la division de N par p , ce qui s'exprime par la congruence

$$N \equiv r \pmod{p}.$$

Soit $p+n$ le module que l'on veut introduire à la place de p ; si l'on prend pour $p+n$ une puissance de 10, on abrégera généralement le calcul. Divisons N par $p+n$; désignant par g , le quotient et par r , le reste, nous aurons

$$N = (p+n)q_1 + r_1. \quad (1)$$

Divisons ensuite nq_1 par $p+n$; soit g_2 le quotient et r_2 le reste; par conséquent

$$nq_1 = (p+n)q_2 + r_2. \quad (2)$$

En divisant de nouveau nq_2 par $p+n$, on aura

$$nq_2 = (p+n)q_3 + r_3, \quad (3)$$

et ainsi de suite, jusqu'à ce que l'on soit arrivé à un nombre nq_m inférieur à $p+n$. La dernière équation sera donc

$$nq_{m-1} = (p+n)q_m + r_m. \quad (4)$$

En ajoutant toutes les équations (1), (2), (3)...(4) ainsi obtenues, on aura

$$N = (q_1 + q_2 + q_3 + \dots + q_m)p + r_1 + r_2 + r_3 + \dots + r_m + nq_m,$$

ou bien

$$N \equiv (r_1 + r_2 + r_3 + \dots + r_m + nq_m) \pmod{p}. \quad (5)$$

Si la somme

$$r_1 + r_2 + r_3 + \dots + r_m + nq_m = N' \equiv N \pmod{p}$$

surpasse le module $p+n$, on opérera sur N' exactement comme on vient de le faire sur N , et l'on arrivera à la congruence

$$r'_1 + r'_2 + r'_3 + \dots + r'_m + nq'_m = N'' \equiv N' \equiv N \pmod{p},$$

et ainsi de suite. Or, comme l'on a évidemment

$$N > N' > N'' > \dots,$$

on parviendra nécessairement à une valeur $N^{(u)}$, inférieure à $p+n$, de laquelle on déduira, soit immédia-

tement, soit par une division très simple, le reste cherché r .

Quelquefois il sera plus avantageux de substituer au module p un module inférieur $p - n$; dans ce cas, au lieu des équations (1), (2), (3)...(4), on formera les suivantes:

$$\begin{aligned} N &= (p - n)q_1 + r_1 \\ -nq_1 &= -(p - n)q_2 - r_2 \\ nq_2 &= (p - n)q_3 + r_3 \\ -nq_3 &= -(p - n)q_4 - r_4 \\ &\dots\dots\dots \\ \pm nq_{m-1} &= \pm (p - n)q_m \pm r_m, \end{aligned}$$

dont la somme algébrique donne de suite

$$N = (q_1 - q_2 + q_3 - q_4 + \dots \pm q_m) p + r_1 - r_2 + r_3 - r_4 + \dots \pm r_m \mp nq_m,$$

ou bien

$$(6) \quad N \equiv (r_1 - r_2 + r_3 - r_4 + \dots \pm r_m \mp nq_m) \pmod{p}.$$

Les deux formules (5) et (6) s'appliquent immédiatement à la recherche des caractères de divisibilité des nombres, quelques soient les diviseurs, premiers ou composés. Nous allons en présenter quelques exemples; commençons par les caractères généralement employés.

Pour le nombre $p = 9$, on prendra $n = 1$, ce qui réduira la formule (5) à la congruence

$$N \equiv r_1 + r_2 + r_3 + \dots + r_m + q_m \pmod{9}.$$

Or, comme le module $p + n$, pour le cas que l'on considère, est égal à 10, les restes successifs $r_1, r_2, r_3, \dots, r_m, q_m$ ne seront autre chose que les chiffres mêmes du nombre donné N , écrits par ordre, en allant de la droite à la gauche. On se trouve ainsi conduit à la règle bien connue pour la divisibilité des entiers par 9.

Si dans la formule (6) on suppose $p = 11$, $n = 1$, on tombera sur le caractère généralement employé pour le diviseur premier 11.

Lorsque le module p diffère trop d'une puissance de 10, on abrège considérablement le calcul en mettant cette puissance sous la forme $pk \pm n'$, n'étant plus petit que p . Ainsi, pour $p = 37$, nous mettrons 100 sous la forme $3 \cdot 37 - 11$, et la formule (6) nous conduirait au procédé suivant pour la détermination du reste r de la division d'un nombre donné N par 37:

On sépare sur la droite du nombre donné N deux chiffres, qu'on écrit à part; soit r_1 ce premier reste.

On multiplie par 11 le nombre qui résulte de N après en avoir retranché ces deux chiffres, et l'on sépare de nouveau les deux derniers chiffres du produit; soit r_2 le second reste. On continue la même opération jusqu'à ce que l'on soit arrivé à un nombre qui n'ait pas plus de deux chiffres. Si l'on représente par $r_1, r_2, r_3, r_4, \dots$ les restes successifs ainsi obtenus, le résidu cherché r , provenant de la division de N par 37, donné par la formule (6), sera

$$N \equiv r \equiv (r_1 + r_3 + r_5 + \dots) - (r_2 + r_4 + r_6 + \dots) \pmod{37}.$$

Il est évident d'ailleurs que si la différence

$$(r_1 + r_3 + r_5 + \dots) - (r_2 + r_4 + r_6 + \dots)$$

est divisible par 37, le nombre N le sera également.

Exemple.

$$N = 732865.$$

7328,65	$r_1 = 5$	$r_2 = 8$
7328	$r_3 = 66$	$r_4 = 68$
806,08	$r_5 = 99$	$r_6 = 76$
806		
88,66		
88		
9,68		
	1,54	$r'_1 = 54$
	11	$r'_2 = 11$

99

$$N \equiv r \equiv r'_1 - r'_2 = 43 \equiv 6 \pmod{37}.$$

Cherchons encore le reste de la division d'un entier par le nombre composé $989 = 23 \cdot 43$; en observant que $10^4 = 989 + 11$, on se trouvera conduit, par la formule (5), à la règle suivante:

Sur la droite du nombre à diviser N on sépare trois chiffres; soit r_1 cette tranche; on multiplie par 11 ce qui reste de N après cette suppression, et l'on sépare du produit une nouvelle tranche r_2 , composée également de trois chiffres. On continue cette opération jusqu'à ce que le nombre restant ne contienne au plus que trois chiffres. Le reste r de la division du nombre donné N par 989 sera congru à la somme $r_1 + r_2 + r_3 + \dots$ suivant le module 989.

Exemple. $N = 3678912$. Voici le calcul:

3678,912	$r_1 = 912$
3678	$r_2 = 458$
40,458	$r_3 = 404$
40	
440	$r_1 + r_2 + r_3 = 1810$

$$N \equiv r \equiv 1810 \equiv 821 \pmod{989}.$$

La divisibilité de la somme $x^{2m+1} - a^{2m+1}$ par $x - a$, de $x^m - a^m$ par $x - a$, de $x^{2m} - a^{2m}$ par $x^2 - a^2$ et d'autres expressions analogues, devient évidente en faisant usage du procédé qui vient d'être indiqué.

9. EINIGE WORTE ÜBER VEGETABILISCHE AUGGÜSSE UND ÜBER DIE VERMEHRUNGSART VON *Colpoda Cucullus*; VON D^r J. F. WEISSE. (Lu le 11 juin 1858.)

Von Leeuwenhoek an haben sich viele Naturforscher mit Infusionen der mannigfaltigsten Stoffe, sowohl aus dem Pflanzen- wie aus dem Tierreiche, beschäftigt, und oft die sonderbarsten Schlüsse aus ihren Beobachtungen gezogen, besonders war es aber die nicht haltbare *Generatio aequivoca*, welche ihre Stütze in denselben finden sollte. Zu den eifrigsten ältern Beobachtern dieser Kategorie gehören: Joblot, Hill, Ledermüller, Wrisberg; ihnen folgten Spallanzani, Schrank, Götze, Priestley, Sennebie, Jugenhausz, O. F. Müller, Abildgaard, in neuerer Zeit Treviranus, Du Frey, Gruithuisen, Wiegmann und viele Andere. Ehrenberg hat in seinem Werke: Die Infusionsthierehen als vollkommene Organismen. Leipz. 1838 eine detaillierte Übersicht aller Beobachtungen dieser Art geliefert (S. 520 bis 526) und schliesslich die Ergebnisse seiner eigenen vielfältigen Untersuchungen mitgetheilt, auf die ich später zurückkommen werde.

Ogleich auch ich zum Behufe meiner Studien über das Kleinleben alljährlich meine Zuflucht zu künstlich bereiteten Aufgüssen genommen, konnte ich doch bis jetzt nicht die hinlängliche Masse gewinnen, dergleichen Beobachtungen in grösserem Maassstabe und in fortlaufender Reihe anzustellen. Erst in diesem Jahre ist mir endlich solches möglich geworden, und ich will hier die Resultate meiner Untersuchungen zusammenfassen.

Meine Beobachtungszeit dauerte vom 15. Februar bis zum 15. April, wo unsere Nawa noch ihre Eisdecke trug. Die vegetabilischen Stoffe, welche ich infundirte, hatten bereits 25 Jahre lang bei mir, in Papier wohl verwahrt, an einem stets trockenen, warmen Orte gelegen. Um zu verhindern, dass die leichteren Species nicht das auf sie gegossene Wasser verunreinigten und trübten, liess ich mir runde, mehrere Linien dicke

und mit vielen Löchern durchbohrte Glasscheiben anfertigen, mit welchen ich die zu infundirenden Substanzen beschwerte, ehe ich das Wasser hinzugoss. Zugleich gebrauchte ich die Vorsicht, dass ich stets zu sechs gleichzeitig gemachten Aufgüssen das dazu nöthige Wasser einem und demselben Gefässe entnahm. Auf diese Weise habe ich nun 60 Infusionen gemacht und dieselben zwei bis drei Wochen hindurch täglich unter dem Mikroskope untersucht. Die Pflanzenstoffe, welche in Anwendung kamen, waren: Erste Reihe:

1. *Bacca Juniperi Sabinae*. 2. *Cetraria islandica*. 3. *Folia Althaeae officinalis*. 4. *Radix Zingiberis*. 5. *Folia Malvae rotundifoliae*. 6. *Cortex Cinnamomi*. — Zweite Reihe: 7. *Cortex Cascarillae*. 8. *Fructus Citri Aurantium immaturi*. 9. *Bacca Juniperi communis*. 10. *Flores Sambuci*. 11. *Radix Scillae maritimae*. 12. *Folia Lauri*. — Dritte Reihe: 13. *Cortex Salicis fragilis*. 14. *Flores Arnicae montanae*. 15. *Herba Juniperi Sabinae*. 16. *Flores Matricariae Chamomillae*. 17. *Radix Polygalae Senegae*. 18. *Radix Jalappae*. — Vierte Reihe: 19. *Folia Artemisiae Absinthium*. 20. *Semina Anethi Foeniculi*. 21. *Semina Phellandrii aquatici*. 22. *Flores Achilleae Millefolii*. 23. *Flores Trifolii Meliloti*. 24. *Cortex Quercus*. — Fünfte Reihe: 25. *Folia Salviae*. 26. *Cortex Daphnes Mezerei*. 27. *Folia Tussilaginis Farfarae*. 28. *Folia Digitalis purpureae*. 29. *Folia Menyanthis trifoliatae*. 30. *Radix Althaeae officinalis*. — Sechste Reihe: 31. *Radix Aristolochiae Serpentariae*. 32. *Cortex Chinae fuscae*. 33. *Semina Cari Carvi*. 34. *Folia Sennae*. 35. *Radix Glycyrrhizae glabrae*. 36. *Folia Menthae crispae*. — Siebente Reihe: 37. *Radix Valerianae minoris*. 38. *Radix Tormentillae erectae*. 39. *Semen Lini*. 40. *Herba Origani vulgaris*. 41. *Lignum Quassiae*. 42. *Capsulae Papaveris officinalis*. — Achte Reihe: 43. *Radix Enulae Helenii*. 44. *Folia Thymi Serpylli*. 45. *Radix Gentianae luteae*. 46. *Radix Acori Calami*. 47. *Herba Polygalae amarae*. 48. *Radix Angelicae Archangelicae*. — Neunte Reihe: 49. *Folia Menthae piperitae*. 50. *Radix Caricis arenae*. 51. *Radix Rhei palmati*. 52. *Folia Millefolii*. 53. *Radix Arctii Bardanae*. 54. *Radix Arnicae montanae*. — Zehnte Reihe: 55. *Fructus Capsici annui*. 56. *Succus Acaciae Catechu*. 57. *Folia Arbuti Uvae Ursi*. 58. Hafer. 59. Hen. 60. Weissbrod.

Nur einige wenige Aufgüsse, namentlich die unter N^o 8, 24, 38, 42, 51 und 57 misslangen; die drei ersten und die letzte, weil ich zu viel Material im

Verhältniss zum Wasser genommen hatte und sie daher zu stark gerathen waren, wodurch die im Wasser sich vorfindenden Infusorien getödtet wurden; die beiden anderen aber, weil sich schon am 3ten Tage Schimmelbildung auf ihrer Oberfläche zeigte. Am besten eignen sich zu Aufgüssen leicht aromatische Stoffe.

Nach meinen Untersuchungen muss ich nun nachstehende von Ehrenberg in der oben angeführten Stelle seines grossen Infusorienwerkes aufgestellten Sätze mit vollkommener Ueberzeugung unterschreiben, und zugleich wünschen, dass sie allgemein als unumstösslich angenommen würden: 1. Niemals wird es gelingen, je durch Aufgüsse ein einziges Infusorium nach Belieben zu machen oder zu erschaffen. 2. Die Infusionen reichen nur für alle zufällig in der Flüssigkeit oder auch auf den infundirten Substanzen befindlichen organischen Wesen eine reichlichere Nahrung dar, und begünstigen ihre Entwicklung. 3. Es ist durchaus unstatthaft anzunehmen, dass bei Infusionen eine Entstehung von Organismen aus den infundirten Substanzen selbst Statt finde. Ihre Vermehrung durch Eier (?), Theilung und Knospen liegt klar vor Augen. 4. Man vermag nicht durch gewisse Infusionen gewisse Formen zu erzeugen, sondern es ist nur eine kleine Zahl sehr verbreiteter Infusorien, die in allen Infusionen, bald diese, bald jene, bald mehrere gleichzeitig, wiederkehren.

Nach Ehrenberg sind es nur etwa 40 Formen aus den über 700 bisher bekannt gewordenen Infusorien-Arten, welche in künstlich bereiteten Aufgüssen zum Vorschein kommen. Von diesen 40 Formen habe ich in meinen 60 Aufgüssen nur folgende zwanzig zu Gesicht bekommen: 1. *Bodo socialis*. 2. *Chilodon Cucullulus*. 3. *Cyclidium Glaucoma*. 4. *Glaucoma scintillans*. 5. *Monas Crepusculum*. 6. *Monas gliscens*. 7. *Monas Guttula*. 8. *Monas Termo*. 9. *Oxytricha Pellionella*. 10. *Paramecium Aurelia*. 11. *Paramecium Chrysalis*. 12. *Paramecium Colpoda*. 13. *Polytoma Uvella*. 14. *Spirillum Undula*. 15. *Spirillum volutans*. 16. *Stylonychia pustulata*. 17. *Vibrio Bacillus*. 18. *Vibrio Lineola*. 19. *Vibrio Rugula*. 20. *Vorticella microstoma*. Diese hier namhaft gemachten Infusorien werden von uns also auch mit den im Winter ohne Nachtheil mit dem Trinkwasser verschluckt. Von ihnen kommen am häufigsten vor: *Chilodon Cucullulus*, *Cyclidium Glaucoma*, *Glaucoma scin-*

tillans, *Monas Guttula*, *Paramecium Colpoda*, *Polytoma Uvella*, *Spirillum Undula*, *Vibrio Rugula* und *Vorticella microstoma*.

Nachdem ich bereits 54 Infusionen sorgfältigst durchmustert hatte, war es mir auffallend, dass ich in keiner derselben Kolpoden angetroffen hatte, welche doch zu den weitverbreitetsten Infusorien gehören. Zugleich erinnerte ich mich meiner schon vor 15 Jahren gemachten Bemerkung, dass ich solche stets erhielt, wenn ich gewöhnliches Heu infundirte¹⁾. Hierauf fussend schloss ich auch Heu in meine letzte Versuchsreihe ein, und fand zu meiner Ueberraschung schon am 4ten Tage viele Kolpoden, während in den fünf anderen gleichzeitig und mit demselben Wasser bereiteten Infusionen jetzt und später keine Spur von ihnen aufzufinden war, obgleich die in dem Heu-Aufgüsse sonst noch zum Vorschein gekommenen Thierchen, als *Glaucoma scintillans*, *Chilodon Cucullulus* und andere sich auch hier bald einfanden. Es waren nun zwei Fälle denkbar; einmal nämlich — was allerdings ein sonderbares Spiel des Zufalls gewesen wäre — dass in der kleinen zu der Heu-Infusion verbrauchten Quantität Wasser gerade einige Kolpoden zugegen gewesen, während in 59 Infusionen, sämmtlich mit demselben Flusswasser bereitet, kein einziges Thierchen dieser Art sich gezeigt hatte; oder ich musste annehmen, dass sich eingetrocknete Kolpoden in encystirtem Zustande auf dem Heu befunden. Für die Möglichkeit des ersten Falles schien eine von Ehrenberg gemachte Bemerkung zu sprechen. Er sagt unter *Colpoda Cucullus*: «Diese Thierchen gehören zu den gemeinsten in allen Aufgüssen von Pflanzenstoffen; dessenungeachtet finden sie sich keineswegs immer und in allen Infusionen. Bis zum Jahr 1831 fand ich sie überaus häufig in Berlin, seitdem ist es mir nur zweimal gelungen, sie zahlreich zu erhalten. Es mag an meiner Localveränderung liegen.» Der zweite Fall fand eine Stütze in den Beobachtungen von O. F. Müller, Schrank, Abildgaard, Stein und mehrerer anderer Naturforscher, welche namentlich Heu-Aufgüsse als Fundorte der Kolpoden angeben. Um

1) Im Bull. de la Classe phys.-math. de l'Acad. Imp. des sciences de St.-Petersb. Tom. III. 1845 pag. 22. — Ob ich damals, wo ich noch nicht so vertraut mit den Infusorien war, wirklich die noch zweifelhafte Art *Colpoda Ren* oder nur *Colp. Cucullus* vor mir gehabt, lasse ich dahin gestellt sein.

aus diesem Dilemma zu kommen, war es wohl am besten, gleichzeitig zwei Heu-Infusionen, eine mit gewöhnlichem, die andere mit destillirtem Wasser zu bereiten, da bekanntlich destillirtes Wasser in der Regel keine andere Infusionsthiere liefert, als höchstens *Vibrio Lincola* und kleine Monaden, welche wohl aus der Luft herkommen oder vielleicht auch der Destillation trotzen mögen. Ich verschaffte mir also aus zuverlässigen Händen frisches sorgfältig destillirtes Wasser und ging an den Versuch — und siehe da! schon nach vier Tagen fand ich in beiden Aufgüssen Kolpoden von der verschiedensten Grösse. Die kleinsten waren nur 150 Linie gross, während die grösseren $\frac{1}{25}'''$ maassen, ja einzelne noch grösser waren. Da ich zufälliger Weise noch ein Wenig von dem Wasser, welches mir zur Anfertigung der letzten sechs Aufgüsse gedient hatte, besass, unterliess ich es nicht, eine Gegenprobe zu machen. Ich übergoss nämlich mit demselben gleichzeitig etwas Heu und in einem andern Glase Blätter von *Elaeagnus angustifolia*, welche ich wegen der bekannten niedlichen Stern-Schüppchen im Sommer 1853 in Berlin auf öffentlicher Strasse eingesammelt hatte. In der Heu-Infusion kamen schon am 5ten Tage mit *Glaucoma scintillans*, *Chilodon Cucullulus* und *Paramoecium Colpoda* auch wirkliche Kolpoden (*Colpoda Cucullus*), grosse und kleine, in Menge zum Vorschein, während in dem andern Aufgüsse jetzt wie auch später nur die drei erst genannten Infusorien, sich aber keine Kolpoden zeigten. Nachdem ich nun noch zum Ueberflusse wiederholt Heu-Aufgüsse mit destillirtem Wasser gemacht und stets Kolpoden erhielt, war wohl unbedingt daraus zu schliessen, dass die im Cysten-Zustande sich auf dem Heu befindenden Thierchen durch das hinzugezogene Wasser — gewöhnliches oder destillirtes — aus ihrem ruhenden Zustande wieder erwacht seien. Stein, welcher mit Schneewasser operirte, war zu derselben Ansicht gekommen, welche sich auch vollkommen mit der so klar vor Augen liegenden Entwicklung der Kolpoden aus Cysten, welche dieser Naturforscher zuerst entdeckte³⁾ und dessen treue Angaben ich grösstentheils bestätigen kann, verträgt. Ich empfehle deshalb Allen, die die interessante Entwicklungsgeschichte der Kolpo-

den studiren wollen, sich Heu-Infusionen mit destillirtem Wasser zu bereiten, weil ausserdem kein anderes Infusorium, welches die ruhige Beobachtung stören könnte, in dergleichen vorkommt. Nur in einem Punkte bin ich anderer Meinung, als Stein. Auch ich habe sehr häufig gesehen, wie sich die Thierchen, nachdem sie allmählig eine birnförmige Gestalt angenommen, sich endlich als runde Scheiben, in welchen sich ein lebhaftes Umwälzen des Körpers-Inhaltes zeigt, darstellen; dann erst in zwei und bald darauf in vier Theilsprösslinge zerfallen, ohne eine Cyste zu bilden. Stein vermuthet, dass ein solcher Vorgang nur unter einem Deckglase sich ereigne, ich habe ihn aber auch ohne diesen Druck beobachtet und bin geneigt anzunehmen, dass diese raschere Vermehrungsart für die Gegenwart berechnet sei, die Cystenbildung aber, welche der Theilung vorangeht, für die Zukunft, um die Art zu erhalten. Ich sah auch stets nur kleinere Individuen sich ohne Cyste theilen, bei grösseren aber immer die Cyste auftreten, sobald sie eine Scheibenform angenommen hatten. Die Cysten aber, aus welchen ich die Vierlinge heraustreten sah, waren gewöhnlich grössere und hatten sich nicht unter meinen Augen gebildet, sondern waren wahrscheinlich vom Heu losgespült worden. Ein Paarmal sahe ich auch, dass aus einer Cyste nur ein einziges Thier, welches sie ganz erfüllte, hervortrat; in einem solchen Falle hat es dann ganz den Anschein, als ob eine Häutung, wie Müller und Ehrenberg irrthümlich angeben, Statt finde. Endlich muss ich gestehen, dass ich nicht so glücklich gewesen bin, die von Stein beobachteten Specialeysten zu sehen, obgleich ich leere Cysten oft in einem Tropfen Wasser, besonders in schon alt gewordenen Aufgüssen, angetroffen³⁾. Die Ansicht dieser entleerten Cysten brachte mich dann auch auf die Vermuthung, dass mehrere Abbildungen bei Ehrenberg, welche er für durch Eierlegen zusammengefallene Kolpoden ausgegeben, wohl nur Überbleibsel solcher Cysten gewesen sein dürften.

Mancher meiner Leser könnte vielleicht wähnen, dass durch diese Beobachtung der oben sub N° 4 ausgesprochenen Behauptung, dass man nicht durch gewisse Infusionen gewisse Formen von Infusorien zu

3) Man findet diese leeren Cysten besonders in grosser Menge, wenn man den Tropfen vom Rande der Wasser-Oberfläche entnimmt, wo sich eine schleimige Masse anhäuft.

2) Die Infusionsthiere von Dr Fr. Stein, Leipz. 1854. S. 15—25.

erzeugen vermag, widersprochen werde; indessen übersehe man nicht, dass kurz vorher unter N° 2 gesagt worden ist: «Die Infusionen reichen nur für alle zufällige in der Flüssigkeit oder auch auf den infundierten Substanzen befindlichen organischen Wesen eine reichlichere Nahrung dar und begünstigen ihre Entwicklung.

BULLETIN DES SÉANCES DE LA CLASSE.

SÉANCE DU 9 (21) AVRIL 1858.

M. Fritzsche met sous les yeux de la Classe un échantillon d'un Hydrocarbure obtenu du goudron de bois dans une fabrique près d'Arkhangel et donne lecture d'une note dans laquelle il établit la composition de cette substance et sa formule déduite de la combinaison qu'elle forme avec l'acide picrique. Cette note sera insérée au Bulletin.

M. Baer recommande à l'insertion au Bulletin un mémoire de M. Cienkowsky, intitulé: *Ueber meinen Beweis für die generatio primaria*.

M. Brandt remet de la part de M. le Professeur Nordmann à Helsingfors cinq planches coloriées où sont représentés des oiseaux en grandeur naturelle avec leurs nids et leurs oeufs. Ces dessins sont destinés à faire partie d'un ouvrage que M. Nordmann prépare sur les oiseaux de la Finlande et de la Laponie et qu'il désirerait publier sous les auspices de l'Académie. La Classe, tout en rendant justice à la belle exécution des dessins, engage M. Brandt à vouloir s'entendre avec M. Nordmann au sujet du mode le moins dispendieux de les publier, en réduisant leurs dimensions et en restreignant l'éclairage aux parties essentielles.

M. Lenz lit au nom de la Commission, composée de lui et de MM. Jacobi et Tchébychev, un rapport sur deux appareils inventés par M. Bauer et nommés par lui: 1° *Hyponautischer Apparat*, et 2° *Observations-Telegraphen-Taucherglocke*. Ce rapport sera imprimé dans le Bulletin de la Classe et communiqué à l'inventeur, qui avait sollicité un jugement de l'Académie.

M. Kupffer expose que l'ouvrage de M. Vessélovsky publié récemment sur le Climat de la Russie (408 p. in-4° avec 326 p. de pièces justificatives, remarques, tableaux et résumés), étant écrit en russe, n'est pas par cela même accessible au plus grand nombre des météorologistes et que la science n'en pourra profiter, qu'après qu'il aura passé en fragments dans d'autres ouvrages. M. Kupffer pense donc qu'il faudrait publier une traduction complète de cet ouvrage, ou au moins une traduction de ses parties les plus importantes. La Classe, acquiesçant à cette proposition, nomme une Commission, composée de M. Kupffer, Lenz et Vessélovsky à l'effet d'examiner les moyens

les plus convenables d'arriver au but indiqué par M. Kupffer.

M. Baer communique que M. Woldemar Middendorff, ancien Directeur de l'Observatoire météorologique de Sitka, a remis à la collection académique: 1° 9 crânes complets, dont 7 sont de Coloches et 2 de Californiens; 2° que M. L. Schrenck a offert en don 4 crânes de 4 différents peuples des régions du fleuve Amour; 3° que M. Maack a cédé à l'Académie une collection de 20 crânes exhumés dans diverses régions de la Sibérie. — Bien que ces crânes ne soient pas tous complets, la diversité des localités de leur provenance ne manque pas d'offrir beaucoup d'intérêt sous le rapport scientifique. Les deux dernières acquisitions sont d'autant plus utiles que l'Académie ne possédait pas de crânes authentiques de la plus grande partie des peuples de la Sibérie. Résolu d'exprimer aux donateurs (MM. W. Middendorff et L. Schrenck) la reconnaissance de l'Académie.

M. le Ministre de l'instruction publique transmet une lettre de M. Pierre de Tchikhatchef (Paris le 25 février), dans laquelle il donne le projet d'un nouveau voyage qu'il se propose de faire très prochainement en Asie-Mineure, et se déclare disposé à se conformer aux instructions dont M. le Ministre voudra le munir. MM. Brandt et Abich se chargent d'indiquer à M. Tchikhatchef quelques objets sur lesquels ils croient utile de diriger son attention.

Le Département d'économie rurale, ressort du Ministère des domaines, ayant demandé à l'Académie si elle désire acquérir des herbiers de plantes recueillies par M. Gochkévitch dans les environs de Nangasaki et aux côtes adjacentes, M. Ruprecht se prononce, séance tenante, que l'herbier de M. Gochkévitch se compose d'un nombre trop restreint de plantes et se trouve dans un état de conservation trop imparfait pour constituer une acquisition notable pour le Musée de l'Académie qui possède déjà les herbiers de Thunberg, Siebold, Zuccarini, Bürger et autres. La Classe, s'appuyant sur l'opinion portée par M. Ruprecht, décide de renvoyer l'herbier en question et d'informer le Département d'économie rurale des motifs de ce renvoi.

M. le Ministre de l'instruction publique fait parvenir à l'Académie un office du Prince-Lieutenant du Caucase du 8 mars a. c., adressé au Comité Caucasiens, par lequel M. Abich est engagé à entreprendre des explorations géologiques au Caucase. M. le Ministre, désirant savoir si l'Académie n'a rien à objecter contre le séjour de M. Abich au Caucase qui pourrait durer deux ans, la Classe est d'avis que non seulement aucun obstacle ne se présente au voyage projeté de M. Abich, mais qu'en outre les recherches de ce savant au Caucase pourraient profiter à la science, en donnant à ce savant toute facilité de mener à fin son ouvrage sur la géologie et la géographie physique de ce pays. Une réponse en ce sens sera envoyée à M. le Ministre de l'instruction publique.

MM. Hermite, Poncelet, Naumann et Haidinger remercient l'Académie qui vient de les admettre au nombre de ses membres-correspondants. M. Poncelet offre à cette occasion un ouvrage en 2 vol. in-8° qu'il vient de publier, «Sur les machines et outils» présentés à l'exposition universelle de Londres en 1858. La réception en sera accusée avec actions de grâces.

M. William Sharswood, à Philadelphia, communique un procédé dont il se sert pour préparer un antidote contre l'acide arsénieux. Les chimistes de la Classe se prononcent que le procédé de M. Sharswood ne présente rien de nouveau.

Lu une proposition signée par six membres de la Classe à l'effet d'avancer M. l'Adjoint Kokcharof au grade académique suivant, c.-à-d. à celui d'Académicien extraordinaire. Décidé de procéder au ballottage dans la séance prochaine.

SEANCE DU 30 AVRIL (12 MAI) 1858.

Le Secrétaire perpétuel en fonctions annonce à la Classe la nouvelle apportée par les journaux de la mort de M. Johannes Müller, décédé à Berlin le 27 avril 1858, par suite d'une attaque d'apoplexie. Le nom de l'illustre défunt sera rayé de la liste des membres-correspondants de l'Académie.

M. Bouniakovsky présente pour le Bulletin une note intitulée: *Sur la transformation des modules dans les congruences du premier degré*.

M. Lenz donne lecture d'une note de M. Korsakof sur un halo observé à Toula le 20 et le 22 février 1858. Elle sera imprimée dans le Bulletin.

M. Fritzsche présente et recommande à l'insertion au Bulletin un mémoire de M. A. Göbel, ayant pour titre: *Quellwässer aus Nordpersien nebst Betrachtungen über die Herkunft der Soda- und des Glaubersalzes in den Seen von Armenien*. Ce travail, présenté déjà le 5 mars de cette année à la Classe, avait été repris après la séance pour y faire quelques modifications.

M. Tchélychef présente pour le Bulletin un mémoire de M. Mention: *Remarques sur la pyramide triangulaire*.

M. Middendorff présente de la part de M. L. Schrenck une partie du manuscrit contenant l'exposé des résultats de son voyage, et qui a pour objet les mammifères du Pays de l'Amour (*Die Säugethiere des Amurlandes*). Décidé de l'imprimer sous forme d'un volume séparé.

Le même académicien donne lecture d'une lettre que lui a adressée M. Radde des montagnes Ching-gan, et dont un extrait sera imprimé dans le Bulletin.

M. Jacobi présente et lit un rapport contenant quelques remarques sur le bateau sous-marin de M. W. Bauer (v. séance du 9 avril a. c.). Résolu de publier ce rapport dans le Bulletin.

M. Kokcharof dépose sur le bureau les livraisons 32 et 33 de son ouvrage: *Materialien zur Mineralogie Russlands*. Elles forment le commencement du 3^{me} volume.

MM. Baer et Brandt, chargés par la Classe dans la séance du 5 mars a. c. de rendre compte d'une collection d'ossements fossiles appartenant à M. Bravard, déclarent que le catalogue des différentes pièces offertes en vente est trop embrouillé pour asseoir un jugement définitif sur la valeur de cette collection. Le Secrétaire perpétuel en fonctions répondra en ce sens à M. le Ministre de la cour qui a transmis à l'Académie le catalogue de la collection Bravard.

M. Baer soumet quelques observations supplémentaires à son rapport sur le goître et le crétinisme (v. Bulletin physico-mathématique T. XVI, N° 23). Il fait observer que les questions soulevées par M. le Dr Guggenbühl relativement au crétinisme sont loin d'être précisément définies et embrassent un champ si vaste, presque illimité, que la solution n'en peut être espérée que dans le courant des siècles, ou probablement jamais. M. Baer juge que les recherches au sujet du crétinisme gagneraient une base beaucoup plus solide, si l'on restreignait les recherches à des cas particuliers et surtout locaux, en examinant par exemple l'influence de la nourriture et d'un état constamment humide de l'atmosphère etc. M. Baer propose donc de ne publier dans la gazette russe qu'un nombre limité de questions relatives au crétinisme et de signaler surtout les symptômes les plus caractéristiques de ce mal endémique. M. Baer se propose en outre de se mettre en rapport avec quelques médecins expérimentés pour former une société peu nombreuse qui eût à tâche d'éclaircir autant que possible les questions relatives à l'état du crétinisme en Russie et de dresser à cet effet une instruction qui servirait à diriger l'attention des médecins et des voyageurs-naturalistes sur ce sujet. La Classe se range aux idées émises par M. Baer et se déclare disposée à prêter son concours aux recherches en question.

M. Emile Jacoby à Bruxelles fait hommage à l'Académie d'une brochure, intitulée: *Les premières leçons de calcul selon la méthode naturelle du père calculateur de la Touraine Henri Mondeux. Bruxelles et Paris 1858*. La réception en sera accusée avec actions de grâces.

M. le Professeur Heer à Zurich envoie son mémoire: *Die Schieferkohlen von Utznach und Dürnten. Oeffentlicher Vortrag gehalten den 7. Januar 1858*. Décidé de remercier l'auteur.

M. A. W. Hofmann à Londres remercie l'Académie de sa réception au nombre des membres-correspondants.

Émis le 31 juillet 1858.

Ci-joint un Supplément.

LA CLASSE PHYSICO-MATHÉMATIQUE

DE L'ACADÉMIE IMPÉRIALE DES SCIENCES DE ST.-PÉTERSBOURG.

Le prix d'abonnement par volume, composé de 36 feuilles, est de

3 rb. arg. pour la Russie,
3 thalers de Prusse pour l'étranger.

On s'abonne: chez Eggers et C^{ie}, libraires à St.-Petersbourg, 11. Perspective de Nevsky; au Comité administratif de l'Académie (Комитетъ Правленія Императорской Академіи Наукъ), et chez M. Leopold Voss, libraire à Leipzig.

SOMMAIRE. MÉMOIRE. 3. *De l'action de l'acide nitrique sur l'acide phénique.* (Continuation.) FRITZSCHE. NOTES. 10. *De l'action de l'ammoniaque sur le Chlorobenzol.* ENGELHARDT. CORRESPONDANCE. 1. *Extrait d'une lettre de M. RADDE à M. Middendorff.*

M É M O I R E S.

3. ÜBER DIE PRODUKTE DER EINWIRKUNG DER
SALPETERSÄURE AUF DIE PHENSÄURE; VON J.
FRITZSCHE. (Lu le 25 juin 1858.)

(Fortsetzung.)

II. Isonitrophensäure.

Wasserstoffsalz. (Freie Säure). Der bei der Bereitung der Nitrophensäure im Destillationsgefässe bleibende Rückstand enthält, wie ich bereits angeführt habe, eine neue, nicht flüchtige kristallinische Säure, welche vollkommen dieselbe Zusammensetzung hat, wie die Nitrophensäure, und welche ich deshalb Isonitrophensäure nennen will. Sie bildet sich gleichzeitig mit der Nitrophensäure bei der ersten Einwirkung der Salpetersäure auf die Phensäurelösung, und man kann ihre Gegenwart bald nach dem ersten Aufkochen und dem Aufhören der ersten stürmischen Entwicklung rother Dämpfe nachweisen, wenn man die filtrirte Flüssigkeit mit einem grossen Überschusse von Ätznatronlauge versetzt, wodurch das in überschüssiger Ätznatronlauge schwerlösliche Natriumsalz der Isonitrophensäure kristallinisch gefällt wird. Will man aber zuerst die Nitrophensäure aus der Flüssigkeit abdestilliren, was jedenfalls vorthellhaft ist, und die Isonitrophensäure erst aus der rückständigen Flüssigkeit abscheiden, so hat man sich vor einem Überschusse von Salpetersäure zu hüten,

weil ein solcher dabei die Isonitrophensäure ganz oder wenigstens theilweise in Binitrophensäure überführt. Die Gegenwart dieser letzteren erkennt man daran, dass die Flüssigkeit, wenn man sie nach dem Filtriren ungefähr 24 Stunden der Ruhe überlässt, farrenkrautartige, in Wasser sehr schwerlösliche Kristalle absetzt; gewöhnlich scheidet sich dabei auch eine ölartige Säure ab, welche erst nach längerem Aussetzen an die Luft theilweise durch Ausscheidung von Isonitrophensäurekristallen erstarrt. Um die Bildung der Binitrophensäure zu verhindern ist es daher zweckmässig, die für die Nitrophensäure angegebene Menge der Salpetersäure möglichst zu verringern, und um eine möglichst concentrirte Lösung der Isonitrophensäure als Rückstand zu erhalten ist es ferner gut, auch nur eine möglichst geringe Menge Wasser zur Auflösung der Phensäure anzuwenden. Als eine vortreffliche Vorschrift für die Bereitung der neuen Säure habe ich nun folgende Verhältnisse gefunden. Vier Theile Phensäure werden in 100 Theilen heissen Wassers gelöst, dieser Lösung 5 Theile rauchender Salpetersäure von 1,510 sp. Gew. zugesetzt, welche vorher mit 20 Theilen Wassers verdünnt worden sind, und nun ungefähr ein Drittheil oder die Hälfte des Gemenges abdestillirt. Dabei erhält man eine beträchtliche Menge Nitrophensäure und der Rückstand enthält keine Binitrophensäure, sondern besteht aus einem grösstentheils an den Wänden des Destillationsgefässes festsitzenden, dunkelbraunen, harzartigen Körper, und aus einer brandgelben Lösung, welche beim

Erkalten sich durch Ausscheidung von Öltröpfchen trübt, und vorzugsweise Isonitrophensäure enthält. Diese filtrirt man noch heiss und die harzartige Masse kocht man mit Wasser aus, wodurch man ihr noch eine nicht unbedeutende Menge Isonitrophensäure entzieht, welche man aus dieser Lösung ganz eben so wie aus jener Flüssigkeit abscheidet. Diese Flüssigkeit kann man nun unmittelbar mit Ätznatronlauge versetzen, wodurch zuerst eine klare Lösung entsteht, durch einen hinreichenden Überschuss aber das Natriumsalz der Isonitrophensäure fast vollständig als gelbes Kristallpulver niedergeschlagen wird. Sobald ein weiterer Zusatz auch beim Erkalten keinen weiteren Niederschlag mehr hervorbringt, lässt man erkalten, und bringt dann das Ganze auf ein Filter, oder wenn dies wegen des grossen Ätznatrongehaltes nicht thunlich ist, auf einen mit grobgestossenem Glase halbangefüllten Trichter, wäscht das darauf zurückbleibende Kristallmehl mit etwas verdünnter Natronlauge aus, und reinigt es durch Umkristallisiren aus der möglichst kleinsten Menge kochenden Wassers. Beim Erkalten der kochend gesättigten Lösung erhält man eine reichliche Menge von Kristallen, welche entweder tafelförmig sind oder Prismen bilden, und welche man durch nochmaliges Auflösen und Behandeln mit Thierkohle noch weiter reinigen kann.

Statt des Ätznatrons kann man sich auch des Kochsalzes zur Fällung des Natriumsalzes bedienen. Man setzt dann der Isonitrophensäure enthaltenden Flüssigkeit blos einen kleinen Überschuss an Natronlauge zu, lässt erkalten und löst nun bis zur Sättigung Kochsalz darin auf, wodurch das Natriumsalz der Isonitrophensäure fast vollständig in feinen Kristallen niedergeschlagen wird.

Um aus dem Natriumsalze die Säure abzuscheiden bereitet man sich am besten eine bei der gewöhnlichen Temperatur gesättigte Lösung desselben in Wasser, erhitzt diese bis auf 40° C. ungefähr und setzt ihr so lange Chlorwasserstoffsäure hinzu, bis ihre gelbe Farbe gänzlich verschwunden ist; beim Erkalten wird die so erhaltene Flüssigkeit zuerst milchartig trübe durch Ausscheidung der Säure in kleinen öltartigen Tropfen, endlich aber erfüllt sie sich mit einer Menge feiner, farbloser, nadelförmiger Kristalle von Isonitrophensäure, welche man auf einem Filter sammelt, mit etwas möglichst kaltem Wasser abspült und zwi-

schen Fliesspapier trocknet. Wendet man statt der erhitzten eine kalte Lösung des Natriumsalzes an, so entsteht im ersten Augenblicke eine milchige Trübung, bald aber bilden sich, gewöhnlich zuerst auf der Oberfläche, einzelne Kristallnadeln, und endlich erfüllt sich die ganze Flüssigkeit mit ihnen; durch starke Bewegung der Flüssigkeit kann man die Kristallbildung sehr beschleunigen, dann aber erhält man viel kleinere und feinere Kristalle. Durch Umkristallisiren aus Wasser kann man die so erhaltene Säure noch weiter reinigen, um aber dabei ein gleichförmiges Produkt zu erhalten, darf man die Auflösung nur bei $+ 40^{\circ}$ C. anfertigen; bei höheren Temperaturen löst Wasser zwar bedeutend mehr Säure auf, allein da sie unter Wasser schon bei $+ 45$ bis 50° C. schmilzt, so setzt sich alles, was sich oberhalb dieser Temperatur ausscheidet, in geschmolzenem Zustande ab, und sammelt sich am Boden des Gefässes als öltartige Flüssigkeit an, von welcher gewöhnlich auch einzelne, Fettagen gleich ausgebreitete Tropfen auf der Oberfläche schwimmend sich erhalten. Diese flüssige Säure ist aber gewöhnlich nicht farblos, sondern mehr oder weniger gelbröthlich gefärbt, und da sie diese Färbung auch beim Erstarren beibehält, so muss man sowohl beim Umkristallisiren als auch beim Ausscheiden der Säure aus ihren Salzen die Bildung der flüssigen Säure zu vermeiden suchen, wenn man sie nur in farblosen Nadeln erhalten will. Durch freiwilliges Verdampfen der ätherischen Lösung kann man die Isonitrophensäure aber auch in Kristallen erhalten, welche von den eben beschriebenen Nadeln wesentlich verschieden sind, ohne jedoch sich von diesen weder durch einen Wassergehalt, noch durch irgend eine sonstige Verschiedenheit in der Zusammensetzung zu unterscheiden. Die Säure ist in Äther ausserordentlich leicht löslich, und wenn ich diese Lösung in einem Cylinder mit hohen Wänden freiwillig verdampfen liess, erhielt ich Kristalle von 6 bis 8 Linien Länge und mehr als einer Linie im Durchmesser, welche stets da eine gelbröthliche Farbe besaßen, wo sie dem Lichte ausgesetzt gewesen waren, aber vor diesem geschützt auch farblos erhalten werden können. Hr. v. Kokseharow hat durch später von ihm mitzutheilende Messungen gefunden, dass die Form dieser Kristalle zwar von der der farblosen Nadeln so verschieden ist, dass man sie ohne Kenntniss ihrer chemischen

Identität unbedingt für eine andere halten würde, dass aber dennoch die beiden Formen nicht nur einem und demselben Krystallsysteme (dem monoklinöëdrischen) angehören, sondern auch die Winkel ihrer Prismen nur eine Differenz von einem Grade zeigen, welche möglicherweise in, durch die Unvollkommenheit der Krystalle bedingten, Beobachtungsfehlern ihren Grund haben könne, und dass endlich auch die Axen der beiden, die Hauptverschiedenheit der Formen bildenden, Hemipyramiden in dem einfachen Verhältnisse von 1 zu 2 stehen. Demzufolge ist es nun zwar nicht sehr wahrscheinlich, dass die Isonitrophensäure dimorph sei, jedenfalls aber krystallisirt sie in zwei sehr leicht zu unterscheidenden Modificationen, welche ich der Bequemlichkeit wegen als farblose und gefärbte bezeichnen werde, dabei aber bemerke, dass die letztere Bezeichnung sich nur auf die Eigenschaft bezieht, durch die Einwirkung des Lichtes sich zu färben.

Die farblose Modification bildet sich vorzugsweise beim Krystallisiren aus wässrigen Lösungen, sowohl wenn man nach obigen Angaben verfährt, als auch beim freiwilligen Verdampfen von verdünnten Lösungen und Mutterlaugen. Aus letzteren erhielt ich jedoch zuweilen neben messbaren farblosen und beim Aussetzen an die Luft farblos bleibenden Krystallen auch einzelne auf ihnen aufsitzende Krystalle der gefärbten Modification, und an einem solchen, besonders gut ausgebildeten, messbaren Krystalle beobachtete Hr. v. Kokcharow zwei, an den aus ätherischer Lösung erhaltenen Krystallen fehlende, Flächen. In einer ziemlich viel freie Schwefelsäure enthaltenden Mutterlange hatte sich bei längerem Stehen alle beim freiwilligen Verdampfen zuerst in farblosen Nadeln ausgeschiedene Säure in Krystalle der gefärbten Modification umgewandelt, und überhaupt scheint die Gegenwart von Schwefelsäure der Bildung der Krystalle der gefärbten Modification günstig zu sein, denn beim Zersetzen von Lösungen isonitrophensaurer Salze durch einen Überschuss von ihr auf einer Glasplatte unter dem Mikroscope erhielt ich zuweilen unmittelbar ausser den gewöhnlich auftretenden Nadeln auch andere viel kürzere und dickere Krystalle, deren Form eine auffallende Ähnlichkeit mit den aus Äther erhaltenen Krystallen der gefärbten Modification hatte.

Die gefärbte Modification hat eine gelbröthliche

Farbe oder nimmt wenigstens beim Liegen an der Luft eine solche oder eine dunklere an, welche letztere aber wahrscheinlich schon von einem Zersetzungsprodukte herrührt, weil dunkler gefärbte Krystalle beim Auflösen in Wasser einen kleinen gefärbten Rückstand lassen; sie ist gewöhnlich auf den ersten Blick von der farblosen zu unterscheiden, da ausser der Form auch ihr Glanz ein anderer und zwar mehr Fettglanz ist, während die farblose, namentlich wenn sie noch in der Flüssigkeit sich befindet, starken Demantglanz besitzt. Sie bildet sich vorzugsweise aus ätherischen Lösungen, allein durch schnelles Verdunsten solcher Lösungen, auf einem Uhrglase z. B. oder in einer flachen Schale, kann man auch Krystalle der farblosen Modification erhalten, welche gewöhnlich die Mitte des Gefässes einnehmen, während am Rande die sich beim Verdampfen hinaufziehende concentrirte Lösung allmählig zu verworrenen Krystallisationen der gefärbten Modification erstarrt.

In festem Zustande scheint die gefärbte Modification niemals in die farblose übergehen zu können, allein durch Auflösen in Wasser geschieht dies mit Leichtigkeit und vollständig. Die farblose Modification geht aber auch in festem Zustande in die gefärbte über, und zwar habe ich darüber folgende Beobachtungen gemacht. Farblose, aus wässriger Lösung erhaltene Nadeln, welche, nachdem sie längere Zeit dem Lichte ausgesetzt gewesen waren, ihre Durchsichtigkeit verloren und eine röthliche Färbung angenommen hatten, liessen beim Zerdrücken unter dem Mikroscope deutlich erkennen, dass sie mit Beibehaltung ihrer äusseren Form in unzählige kleine Krystalle der gefärbten Modification umgewandelt worden waren. Auf gleiche Weise fanden sich auch einzelne, der durch Verdampfen der ätherischen Lösung auf einem Uhrglase am Rande entstandenen farblosen Nadeln umgewandelt, nachdem sie einige Zeit dem Lichte ausgesetzt gewesen waren. Sehr feine, durch Pressen zwischen Fliesspapier in eine feste Masse zusammengedrückte farblose Krystalle, welche nach dem Trocknen zufällig mit Schwefelsäure leicht benetzt worden und eine Zeitlang dem Lichte ausgesetzt geblieben waren, hatten sich auf der dem Lichte zugekehrten Seite mit einem Überzuge der gefärbten Modification bedeckt, während dies auf der entgegengesetzten Seite nur in viel geringerem Maasse geschehen war. Zwischen voll-

kommen gleichförmigen, durch Eintrocknen eines Tropfens einer Mutterlauge von der Zersetzung des Natronsalzes durch Salzsäure auf einer Glasplatte erhaltenen Kristallen der farblosen Modification, welche der Einwirkung der directen Sonnenstrahlen ausgesetzt wurden, fanden sich am folgenden Tage einzelne gelbröthliche Kristalle der gefärbten Modification, und endlich waren farblose Kristalle, welche durch Verdampfen eines Tropfens alkoholischer Lösung auf einer Glasplatte entstanden und dem directen Sonnenlichte ausgesetzt worden waren, schon am anderen Tage fast zur Hälfte in durchsichtige, flachausgebreitete Kristalle der gefärbten Modification übergegangen, welche vorzugsweise an der Peripherie der weit- ausgebreiteten Kristallisation sich gebildet hatten, und durch ihre Färbung auf den ersten Blick von dem Reste der farblosen Nadeln zu unterscheiden waren. Vergebens habe ich jedoch mich bemüht, durch weiteres Aussetzen an das Sonnenlicht auch den Rest der farblosen Nadeln umzuwandeln, und oft hat es mir nicht gelingen wollen, auch nur den kleinsten Anfang einer Umwandlung hervorzurufen; dann aber bemerkte ich gewöhnlich durch das Mikroskop eine mehr oder weniger tief eindringende Änderung in der Struktur der Nadeln, welche verschieden von der bereits oben erwähnten zu sein schien. Alle meine Beobachtungen zusammengenommen glaube ich annehmen zu müssen, dass die farblose Modification wenigstens auf zweierlei Weise in die gefärbte übergehen kann, durch allmähliges Annehmen der flüssigen Form und langsames Wiedererstarren zu grösseren Kristallen, und durch directe Umwandlung der einen festen Form in die andere ohne Verflüssigung; jedenfalls aber bedarf dieser Gegenstand noch eines weiteren Studiums.

In Alcohol ist die Isonitrophensäure ungemein leicht löslich, und eine sehr kleine Menge davon ist hinreichend um einen grossen Haufen nadelförmiger Kristalle in eine öltartige Auflösung zu verwandeln, wobei eine bedeutende Wärmeabsorption stattfindet. Beim Verdampfen dieser Auflösung auf einem Uhrglase scheidet sich die Säure in Kristallen der farblosen Modification aus, von denen mit der Zeit bald mehr, bald weniger, in die gefärbte übergehen. Setzt man der concentrirten alkoholischen Lösung tropfenweise Wasser hinzu, so wird sie milchig, indem kleine Tröpfchen flüssiger Säure ausgeschieden werden, welche sich am

Boden des Gefässes als öltartige Flüssigkeit ansammeln. Hat man nur wenig Wasser zugesetzt, so kann sich die flüssige Säure, wenn man sie unter der weingeisthaltigen Flüssigkeit stehen lässt, lange in diesem Zustande erhalten; ich sah oft erst nach mehreren Tagen einzelne grössere Kristalle darin sich bilden und nur allmählig ihre ganze Masse in eine einzige Gruppe grosser Kristalle übergehen, welche der gefärbten Modification angehörten und die grösste Ähnlichkeit mit den aus ätherischer Lösung erhaltenen zeigten. Setzt man der alkoholischen Lösung mehr Wasser hinzu als zur Ausscheidung der flüssigen Säure erforderlich ist, so wandelt sich diese schneller in Kristalle um, namentlich wenn das Gemenge durch Schütteln bewegt wird; ich erhielt dann je nach der Menge des zugesetzten Wassers und der Concentration der Auflösung entweder ein Gemenge von Kristallen beider Modificationen, oder nur farblose nadelförmige Kristalle, welche letztere sich vorzugsweise aus der über der flüssigen Säure befindlichen wässrig-weingeistigen Lösung ausschieden.

Die Isonitrophensäure zeigt einen verschiedenen Schmelzpunkt, je nachdem man sie entweder in trockenem Zustande oder unter Wasser der Einwirkung der Wärme aussetzt. Der Schmelzpunkt der trocknen Säure liegt ungefähr bei $+ 110^{\circ} \text{C.}$, während sie unter Wasser schon zwischen $+ 40$ bis 50°C. schmilzt, und, einmal geschmolzen, auch bei bedeutend niedrigeren Temperaturen noch flüssig sich erhalten kann.

Erhitzt man die trockne Isonitrophensäure über ihren Schmelzpunkt hinaus, so fängt sie endlich an zu kochen und destillirt grösstentheils unzersetzt über. Sie verflüchtigt sich aber auch bei einer viel niedrigeren Temperatur und zwar noch weit unterhalb ihres Schmelzpunktes, wie ich dies beim Abdampfen ihrer, behufs der Analyse durch Chlorwasserstoffsäure zersetzten, Salze zu beobachten Gelegenheit hatte; gegen das Ende des Trocknens nämlich, wenn auf einer über die Abdampfschale gelegten Glasplatte schon keine Wasserdämpfe mehr sich condensirten, erschienen auf derselben allmählig eisblumenartige Kristallisationen von Isonitrophensäure, und man darf daher dieses Trocknen nur bei einer sehr wenig gesteigerten Temperatur vornehmen, wenn man keinen Verlust erleiden will. Auch mit den Wasserdämpfen verflüchtigen sich beim Kochen kleine Mengen von Isoni-

trophensäure, welche bedeutender werden, wenn die Flüssigkeit durch einen starken Salzgehalt einen höheren Kochpunkt besitzt.

Die Isonitrophensäure ist geruchlos; in fester Form auf die Zunge gebracht hat sie anfangs einen süßlichen Geschmack, der aber bald durch einen brennenden ersetzt wird. Den Speichel färbt sie intensiv gelb.

Bei der Analyse gab die Isonitrophensäure ganz dieselben Resultate wie die Nitrophensäure. Von 0,495 Grm. aus wässriger Lösung in farblosen Nadeln kristallisirter Säure wurde erhalten: Kohlensäure 0,938 Grm. im Kaliapparate und 0,003 im Kalirohre, also im Ganzen 0,941 Grm., welche 0,2566389 Grm. oder 51,84 p. C. Kohlenstoff entsprechen; und Wasser 0,158 Grm., welche 0,017555 Grm. oder 3,55 p. C. Wasserstoff entsprechen.

		In 100 Theilen		Nitrophensäure gefunden
		berechnet	gefund.	
C ¹²	900,00.	51,80.	51,84.	51,87.
H ²	62,50.	3,60.	3,55.	3,66.
N.....	175,06.	10,07.		
O ⁶	600,00.	34,53.		
	1737,56.	100,00.		

Die durch diese Analyse bewiesene Gleichheit der Zusammensetzung der beiden Säuren habe ich ausserdem noch durch die Analyse eines Silbersalzes bestätigt, welche ich bei diesem anführen werde.

Durch Vereinigung mit den Basen giebt die Isonitrophensäure zwei Reihen von Salzen, neutrale und saure, dennoch aber ist sie nur als eine einbasische Säure zu betrachten, denn sie besitzt nur ein Äthylsalz. Die neutralen Salze sind in wasserhaltigem Zustande meist gelb oder braungelb, in wasserfreiem Zustande aber meist ziegelroth; eines der Silbersalze zeichnet sich durch eine prachtvolle Purpurfarbe aus. Den sauren Salzen kann durch Behandlung mit Äther das zweite Äquivalent Säure vollkommen entzogen werden. Die Isonitrophensäure ist aber nur eine schwache Säure, welche zwar aus den kohlensauren Salzen der Alkalimetalle (und aus *Magnesia alba*) die Kohlensäure auszutreiben vermag, kohlensaure Erdsalze aber selbst beim Kochen wenig oder gar nicht angreift.

Ammoniumsalze. Das neutrale sowohl als das saure Salz kristallisiren in brandgelben Nadeln. Das neutrale Salz erhält man durch Auflösen der Säure

mit Hilfe von Wärme in überschüssigem wässrigen Ätzammoniak, und das saure Salz durch vorsichtigen Zusatz von Essigsäure zu einer in der Kälte gesättigten Auflösung des neutralen. Beim Erhitzen schmelzen beide Salze und geben ihr Ammoniak allmählig vollständig ab.

Kaliumsalze. 1. Neutrales Salz. Die Isonitrophensäure löst sich in sehr verdünnter Kalilauge sehr leicht auf, durch einen Überschuss von Ätzkali aber schlägt sich aus dieser Lösung ein goldgelbes Salz in mikroskopischen, aus verworrenen Blättern zusammengesetzten Kristallgruppen nieder. Löst man das von der alkalischen Lösung abfiltrirte Salz in wenig heissen Wassers, so sondert sich aus dieser Lösung beim Erkalten das neutrale Salz sehr allmählig in goldgelben, aus verworrenen Kristallen zusammengesetzten Krusten ab. 0,256 Grm. dieses lufttrockenen Salzes verloren beim Erhitzen bis + 130° C. 0,043 Grm. oder 16,79 p. C. Wasser, 4 Äquivalente entsprechen aber 16,89 p. C. Dabei hatte sich die Farbe des Salzes von dem *orangé-jaune* 5 des ersten chromatischen Kreises von Chevreul*) in das *orangé-jaune* 2 verändert, beim Liegen an der Luft nahm es aber seine frühere Farbe wieder an, und erlangte dabei durch Anziehen von Wasser auch genau sein früheres Gewicht wieder.

		In 100 Theilen	
		berechnet	gefunden
1 Äquiv. Isonitrophensäure — H =	1725,06.	64,745.	} 83,21.
1 » Kalium.....	489,30.	18,365.	
4 » Wasser.....	450,00.	16,890.	
	2664,36.	100,000.	100,00.

2. Saures Salz. Setzt man zu einer kalten, concentrirten Lösung des neutralen Salzes, z. B. zur Mutterlauge vom Umkristallisiren desselben, vorsichtig Essigsäure hinzu, so scheiden sich nach einiger Zeit prismatische Kristalle des sauren Salzes aus. In grösseren Kristallen kann man es erhalten, wenn man gleiche Äquivalente neutralen Salzes und freier Säure zusammen in einer hinreichenden Menge Wassers auflöst und die Auflösung der freiwilligen Verdunstung überlässt. Aus seiner wässrigen Lösung wird dieses Salz durch andere Salze, z. B. essigsaures Kali, Chlorkalium und Salpeter, kristallinisch gefällt, wobei zu-

*) Cercles chromatiques de M. E. Chevreul, reproduits au moyen de la chromocollographie par R. A. Digeon. Paris, rue Galande N° 65. 1855.

erst eine durch Ausscheidung ölartiger Tropfen von wahrscheinlicher freier Säure bewirkte Trübung entsteht. Das Salz ist wasserhaltig und zwar scheint es 4 Äquivalente Wasser zu enthalten, denn ich erhielt beim Erhitzen einen Verlust von 10,42 p. C., während 4 Äquivalente 10,22 p. C. verlangen. Der Punkt, bei welchem das Wasser weggeht, liegt aber demjenigen nahe, bei welchem auch freie Säure aus dem Salze sich zu verflüchtigen anfängt, und deshalb ist es kaum möglich, ganz scharfe Resultate zu erhalten.

Natriumsalze. 1. Neutrales Salz. Die Darstellung dieses Salzes ist bereits ausführlich bei der Darstellung der Säure angegeben worden; über seine Kristallform wird Hr. v. Kokscharow nächstens Mittheilungen machen. Das aus der wässrigen Lösung bei der gewöhnlichen Temperatur angeschossene Salz ist wasserhaltig und hat eine gelbbraune Farbe; beim Liegen an der Luft verliert es aber seine Durchsichtigkeit und seine Farbe ändert sich durch Verlust von Kristallwasser ziemlich schnell in eine rein gelbe um. Erhitzt man das so bei der gewöhnlichen Temperatur verwiterte Salz bis $+ 110^{\circ}$ C., so verliert es genau noch eben so viel Wasser als vorher, und nimmt dabei eine ziegelrothe Farbe an (*rouge-orangé* 5 des ersten Chevreul'schen Kreises); beim Stehen an der Luft aber zieht dieses wasserfreie rothe Salz wieder genau so viel Wasser an, als es durch das Erhitzen verloren hatte, und seine Farbe geht dabei wieder in das frühere Gelb über. 1,323 Grm. kristallisirten Salzes, welches durch Pressen und Liegen zwischen Fließpapier möglichst von aller anhängenden Mutterlauge befreit worden war, verlor beim Erhitzen 0,402 Grm. oder 30,38 p. C. Wasser. Nach 24stündigem Stehen wog das Salz wieder 1,118 Grm. und hatte also 0,197 Grm. oder 14,88 p. C. wieder angezogen. Diese 1,118 Grm. verloren beim abermaligen Erhitzen (bis $+ 140^{\circ}$ C.) wiederum 0,203 Grm. Wasser, was 15,34 p. C. von den angewendeten 1,323 Grm. des kristallisirten, oder 18,15 p. C. von den 1,118 Grm. des verwiterten Salzes beträgt. Demzufolge enthält, wie die nachstehende Berechnung zeigt, das kristallisirte Salz 8, das verwiterte aber 4 Äquivalente Wasser.

		In 100 Theilen berechnet gefunden	
1	Äquiv. Isonitrophensäure — H = 1725,06.		
1	» Natrium.....	289,73.	
1	Äquiv. wasserfreies Natriumsalz	2014,79.	81,74.
4	» Wasser.....	450,00.	18,26.
		2464,79.	100,00.
1	Äquiv. wasserfreies Salz.....	2014,79.	69,12.
8	» Wasser.....	900,00.	30,88.
		2914,79.	100,00.

Wasser löst 4,5 p. C. des wasserfreien, oder 6,5 p. C. des kristallisirten Salzes auf, Zahlen, zu welchen ich durch Eindampfen der Mutterlauge vom Umkristallisiren des reinen Salzes gelangt bin.

2. Saures Salz. Versetzt man eine bei der gewöhnlichen Temperatur gesättigte Lösung des neutralen Salzes unter Umrühren tropfenweise mit Essigsäure, so erfolgt bald eine reichliche Ausscheidung prismatischer Kristalle des sauren Salzes; durch Abfiltriren und Umkristallisiren aus Wasser, worin es bedeutend weniger löslich ist als das neutrale, erhält man es in schönen feinen Prismen von orangegelber Farbe (*orangé-jaune* 1 ungefähr). Das Salz ist wasserhaltig, und zur Ausmittlung der Menge desselben habe ich es auf folgende Weise behandelt. 0,546 Grm. wurden auf einem gewogenen Filter so lange mit Äther ausgezogen, als dieser beim Verdampfen noch einen Rückstand gab, und auf diese Weise durch Verdampfen der ätherischen Lösung 0,224 Grm. oder 41,03 p. C. trockner kristallisirter Säure erhalten. Der auf dem Filter bei $+ 140^{\circ}$ C. getrocknete Rückstand betrug 0,261 Grm. oder 47,80 p. C. an wasserfreiem, neutralem Salze, und der Verlust an Wasser betrug also 0,061 Grm. oder 11,17 p. C. Bei einer zweiten Analyse erhielt ich von 0,420 Grm. 0,175 Grm. oder 41,66 p. C. Säure, 0,200 Grm. oder 47,62 p. C. wasserfreies Salz und als Verlust 0,045 Grm. oder 10,72 p. C. Wasser. Die Mengen des Wassers entsprechen aber, wie die Berechnung zeigt, sehr nahe 4 Äquivalenten, und auch die erhaltenen Mengen des neutralen Salzes und der Säure stimmen hinreichend genau mit dieser Berechnung.

		In 100 Theilen berechnet gefunden	
1	Äquiv. neutrales Natriumsalz	2014,79.	47,94.
1	» Isonitrophensäure...	1737,56.	41,35.
4	» Wasser.....	450,00.	10,71.
		4202,35.	100,00.

Bariumsalze. 1. Neutrales Salz. Durch Vermischen heisser Lösungen von Chlorbarium und neutralem Natriumsalz erhielt ich beim Erkalten dieses Salz in 1 — 2 Linien grossen zusammengruppirten rhombischen Tafeln von braungelber Farbe; wendet man kalte und so verdünnte Lösungen an, dass sie beim Zusammenbringen klar bleiben, so erhält man es nach einiger Zeit oder beim freiwilligen Verdampfen in einzelnen gutausgebildeten rhombischen, durch Combination eines monoklinoëdrischen Prismas mit der basischen Endfläche gebildeten Kristallen. Es ist wasserhaltig und giebt schon bei der gewöhnlichen Temperatur einen Theil seines Kristallwassers ab, jedoch bedeutend langsamer als dies beim neutralen Natriumsalze der Fall ist. Beim Erhitzen bis $+120^{\circ}\text{C}$. verloren 0,590 Grm. des Salzes 0,153 Grm. oder 25,93 p. C. Wasser; durch mehrtägiges Liegen an der Luft hatte eine andere Quantität nahe an 12 p. C. Verlust erlitten und es scheint also auch dieses Salz, gleich dem Natriumsalze, die Hälfte seines Kristallwassers schon bei der gewöhnlichen, die andere Hälfte aber nur in höherer Temperatur abgeben zu können. Das bei $+120^{\circ}$ getrocknete, wasserfreie Salz hatte durch 24stündiges Liegen an der Luft sein Gewicht nicht vergrössert.

	In 100 Theilen	
	berechnet	gefunden
1 Äquiv. Isonitrophensäure — H = 1725,06.	49,54.	} 74,07.
1 » Barium	856,77.	
8 » Wasser	900,00.	
	3481,83.	100,00.

2. Saures Salz. Dieses Salz habe ich durch Auflösen gleicher Äquivalente neutralen Salzes und freier Säure in Wasser und freiwilliges Verdampfen der Lösung in gut ausgebildeten Kristallen erhalten, welche, wie die Analyse gezeigt hat, 4 Äquivalente Kristallwasser enthalten. 0,516 Grm. desselben wurden durch Chlorwasserstoffsäure zersetzt, die Flüssigkeit zur Trockne verdampft und der Rückstand mit Äther ausgezogen, wobei nach gelindem Glühen 0,140 Grm. wasserfreies Chlorbarium zurückblieb; dieses entspricht 0,0922642 Grm. oder 17,94 p. C. Barium. Durch Verdampfen der ätherischen Lösung wurden 0,374 Grm. Isonitrophensäure erhalten, welche nach Abzug des in dem Salze durch Barium ersetzten Wasserstoffs 72,71 p. C. betragen: eine Menge, welche etwas zu klein ausfallen musste, da sich beim Erhitzen des Chlor-

bariums noch eine geringe Menge Säure verflüchtigte. Als Verlust wurden also 9,85 p. C. Wasser erhalten, dessen Menge aus dem ebenangeführten Grunde etwas zu hoch ausgefallen sein musste.

	In 100 Theilen	
	berechnet	gefunden
2 Äquiv. Isonitrophensäure — H = 3462,62.	72,60.	72,21.
1 » Barium	856,77.	17,96.
4 » Wasser	450,00.	17,94.
	4769,39.	100,00.

Strontiumsalze. 1. Neutrales Salz. Auf gleiche Weise wie das Bariumsalz dargestellt, bildet es gelbe nadelförmige, luftbeständige Prismen, welche beim Erhitzen durch Wasserverlust undurchsichtig werden. 0,441 Grm. davon hatten bei $+180^{\circ}\text{C}$. 0,113 Grm. oder 25,64 p. C. Wasser verloren, und das so getrocknete Salz zeigte nach 24stündigem Liegen an der Luft keine Gewichtszunahme. Da dies genau 7 Äquivalente Wasser beträgt, so habe ich auch noch den Strontiumgehalt ausgemittelt, und dabei von 0,500 Grm. des wasserhaltigen Salzes 0,188 Grm. schwefelsaures Strontium erhalten, welche 0,0895 Grm. oder 17,90 p. C. Strontium entsprechen. Da nun auch diese Zahl fast genau mit der Berechnung eines 7 Äquivalente Kristallwasser enthaltenden Salzes übereinstimmt, so muss das Salz in der That 7 Äquivalente Kristallwasser enthalten.

	In 100 Theilen	
	berechnet	gefunden
1 Äqu. Isonitrophensäure — H = 1725,06.	56,40.	} 74,36.
1 » Strontium	545,93.	
7 » Wasser	787,50.	
	3058,49.	100,00.

2. Saures Salz. Auf die beim Bariumsalze ausgeübte Weise kann man auch ein saures Strontiumsalz erhalten, welches in hellgelben Prismen kristallisiert.

Calciumsalze. 1. Neutrales Salz. Auf gleiche Weise wie das Bariumsalz dargestellt, bildet es gelbe Nadeln, welche 4 Äquivalente Kristallwasser enthalten. 0,460 Grm. lufttrockner Kristalle wurden bis $+170^{\circ}\text{C}$. erhitzt, und verloren dabei 0,083 Grm. oder 18,04 p. C. Kristallwasser.

	In 100 Theilen	
	berechnet	gefunden
1 Äquiv. Isonitrophensäure — H = 1725,06.	71,09.	} 81,96.
1 » Calcium	251,65.	
4 » Wasser	450,00.	
	2426,71.	100,00.

2. Saures Salz. Aus einer heissbereiteten wässrigen Lösung von gleichen Äquivalenten neutralen Salzes

und freier Säure schossen beim Erkalten feine, kurze und flache Prismen des sauren Salzes an. 0,480 Grm. desselben verloren beim Trocknen bis $+110^{\circ}$ C. 0,094 Grm. oder 19,58 p. C. Kristallwasser; ferner gaben 0,650 Grm. des wasserhaltigen Salzes nach dem Behandeln mit Schwefelsäure 0,122 Grm. geglähten Gyps, welcher 0,03602 Grm. oder 5,54 p. C. Calcium entsprechen, und demzufolge enthält das Salz 8 Äquivalente Wasser.

	In 100 Theilen		
	berechnet	gefunden	
2 Äqu. Isonitrophensäure — H =	3462,62.	75,042.	} 80,42.
1 „ Calcium	251,65.	5,454.	
8 „ Wasser	900,00.	19,504.	
	4614,27.	100,000.	100,00.

Magnesiumsalz. Das neutrale Salz kann man sowohl durch Zusammenmischen heisser Lösungen des Natriumsalzes und schwefelsaurer Magnesia, als auch durch Kochen von Isonitrophensäure mit einem Überschusse von *Magnesia alba* darstellen. Nach der ersten Methode erhielt ich das Salz beim Erkalten der Lösung in flachen, mehrere Linien langen und bis eine Linie breiten Prismen, und in eben solchen Kristallen schoss es auch beim Erkalten der nach der zweiten Methode erhaltenen, durch Eindampfen concentrirten Lösung an; beim freiwilligen Verdampfen der letzteren Lösung aber in hochwandigen Gefässen erhielt ich es in tafelförmigen Kristallen. Das auf die eine oder die andere Weise erhaltene Salz hat eine gleiche Zusammensetzung, und enthält, wie die Analyse ergeben hat, 8 Äquivalente Kristallwasser. 0,270 desselben gaben beim Erhitzen bis zu $+120^{\circ}$ C. 0,087 Grm. oder 32,22 p. C. Wasser ab; und ferner gaben 0,200 Grm. des wasserhaltigen Salzes nach dem Behandeln mit Schwefelsäure 0,052 Grm. wasserfreier schwefelsaurer Magnesia, welche 0,01064 Grm. oder 5,32 p. C. Magnesium entsprechen. Bei einer zweiten Bestimmung des Magnesiums wurden von 0,437 Grm. wasserhaltigen Salzes 0,119 Grm. wasserfreier schwefelsaurer Magnesia erhalten, welche 0,02434 Grm. oder 5,57 p. C. Magnesium entsprechen.

	In 100 Theilen		
	berechnet	gefunden	
1 Äquiv. Isonitrophensäure — H =	1725,06.	62,06.	
1 „ Magnesium	154,50.	5,56.	
8 „ Wasser	900,00.	32,38.	
	2779,56.	100,00.	

Ein saures Salz darzustellen hat mir nicht gelingen wollen; beim Verdampfen einer aus gleichen Äquiva-

lenten neutralen Salzes und freier Säure angefertigten Lösung erhielt ich jederzeit nur neutrales Salz und freie Säure nebeneinander kristallisirt.

Zinksalz. Lösungen isonitrophensaurer Salze geben mit Lösungen von Zinksalzen einen hellgelben Niederschlag, und aus der Flüssigkeit kristallisirt beim Abdampfen Isonitrophensäure. Der Niederschlag, welcher also ein basisches Salz ist, löst sich in Ätznatron mit gelber Farbe, allein ich konnte aus dieser Lösung kein zur Analyse geeignetes Produkt erhalten.

Kupfersalz. Lösungen isonitrophensaurer Salze geben mit Lösungen von Kupfersalzen Niederschläge von basischen Salzen, und die Flüssigkeit enthält freie Isonitrophensäure. Bei Anwendung von schwefelsaurem Kupfer erhielt ich durch Kochen einen blauen Niederschlag, in welchem durch Auflösen in Salzsäure die Gegenwart von Isonitrophensäure nachgewiesen werden konnte. Durch Vermischen heisser Lösungen des Natriumsalzes und essigsaurer Kupfers aber entstand ein grünelber flockiger Niederschlag, dessen ammoniakalische Lösung beim Verdampfen unter dem Mikroskope die Bildung gelber Kristalle eines Kupfersalzes erkennen liess.

Bleisalze. Ein neutrales Bleisalz darzustellen ist mir nicht gelungen, dagegen aber habe ich die Existenz eines basischen und eines sauren Salzes ausser Zweifel gesetzt.

Das basische Salz erhält man, wenn man in eine kochende Lösung von neutralem essigsauerm Blei tropfenweise eine Lösung des isonitrophensauren Natriumsalzes einträgt; dabei bildet sich ein im ersten Augenblicke flockiger, orangefarbener Niederschlag, dieser wird aber sehr bald körnig-kristallinisch und durch das Mikroskop erkennt man, dass er gänzlich aus sechsseitigen Tafeln besteht. Wenn man die Lösungen kalt zusammenmischt, aber unmittelbar nachher das Gemisch zum Kochen erhitzt, so geht der anfangs flockige orangefarbene Niederschlag ebenfalls in tafelförmige Kristalle über; überlässt man aber die kalt zusammengemischten Flüssigkeiten der Ruhe, so nimmt der Niederschlag zwar nach einiger Zeit ebenfalls eine kristallinische Struktur an, allein ich fand dann die Form der Kristalle nicht so charakteristisch verschieden von dem unten zu beschreibenden sauren Salze, und habe sie daher auch nicht der Analyse un-

terworfen. 0,534 Grm. bei $+ 120^{\circ}$ C. getrockneter, gut ausgebildeter tafelförmiger Kristalle, durch Eintragen der Lösung des Natriumsalzes in eine kochende Bleizuckerlösung erhalten, wurden mit Chlorwasserstoffsäure übergossen und das Gemenge nach vollständiger Zersetzung bei gelinder Wärme zur Trockne verdampft. Aus dem trocknen Rückstande wurde durch Äther die Isonitrophensäure ausgezogen, und auf diese Weise als Rückstand 0,405 Grm. Chlorblei erhalten, welche 0,3017 Grm. oder 56,50 p. C. Blei entsprechen; durch Verdunsten der ätherischen Lösung wurden 0,222 Grm. Isonitrophensäure erhalten, welche nach Abzug des in dem Salze durch Blei ersetzten Wasserstoffs 0,2204 Grm. oder 41,27 p. C. entsprechen. Diese Zahlen stimmen nun hinreichend mit der Berechnung eines Salzes, welches auf 3 Äquivalente neutralen Bleisalzes 2 Äquivalente Bleioxyd enthält.

	In 100 Theilen berechnet gefunden		
3 Äquiv. Isonitrophensäure — 3H =	5175,18.	41,91.	41,27.
5 " Blei	6973,20.	56,47.	56,50.
2 " Sauerstoff	200,00.	1,62.	
	12348,38.	100,00.	

Das saure Salz, welches aber keinesweges ein zweifachsaures ist, sondern auf 4 Äquivalente Blei 5 Äquivalente Isonitrophensäure enthält, bildet sich, wenn man in einer heissen Lösung von neutralem essigsaurem Blei freie Isonitrophensäure auflöst und die Flüssigkeit erkalten lässt, wobei es sich in hellgelben, nadelförmigen Prismen ausscheidet. Dieselbe Verbindung bildet sich, wenn man freie Isonitrophensäure in Kristallen in eine kalte Lösung von neutralem essigsaurem Blei legt; unter dem Mikroscope sieht man dann sehr bald die Kristalle der Säure sich mit gelben Nadeln besetzen, und allmählig löst sich die Säure auf, an ihrer Stelle ein unregelmässiges Haufwerk von nadelförmigen Kristallen des Bleisalzes zurücklassend. Setzt man einer kalten Lösung von salpetersaurem Blei tropfenweise eine Lösung eines isonitrophensauren Salzes hinzu, so entsteht im ersten Augenblicke ein gelber flockiger Niederschlag, welcher sich aber sehr schnell in einen fast farblosen körnigen von basisch-salpetersaurem Blei umwandelt; endlich aber erreicht man einen Punkt, wo der Niederschlag gelb bleibt, und wenn man nun die Flüssigkeit vom Niederschlage abfiltrirt und ihr von neuem isonitrophensaures Salz zusetzt, so entsteht ein bleibend gelber

Niederschlag, welcher anfangs flockig ist, sehr bald aber in höchst feine Kristallnadeln des sauren Salzes sich umwandelt. Setzt man umgekehrt der Lösung des isonitrophensauren Salzes tropfenweise eine Lösung von salpetersaurem Blei hinzu, so entsteht gleich anfangs ein flockiger, gelber, seine Farbe nicht verändernder Niederschlag, welcher nach einiger Zeit in ein kristallinisches Gemenge von basisch-salpetersaurem und nadelförmigem isonitrophensaurem Blei zerfällt. Heisse Lösungen bleiben beim Zusammenmischen klar, und setzen erst beim Erkalten die beiden Salze kristallinisch ab. Dieses saure Salz kann unkristallisirt werden, und ein solches unkristallisirtes, aus neutralem essigsaurem Blei und freier Säure dargestelltes Präparat habe ich zur Analyse angewendet, welche ich auf die beim basischen Salze angegebene Weise ausgeführt habe. Von 0,283 Grm. erhielt ich 0,149 Grm. Chlorblei, welche 0,111 Grm. oder 39,22 p. C. Blei entsprechen; und ferner wurden 0,173 Grm. Isonitrophensäure erhalten, welche nach Abzug des Wasserstoffs 0,172 Grm. oder 60,77 p. C. entsprechen.

	In 100 Theilen berechnet gefunden		
5 Äquiv. Isonitrophensäure — 4H =	8637,80.	60,76.	60,77.
4 " Blei.....	5578,56.	39,24.	39,22.
	14216,36.	100,00.	

Silbersalze. Die Niederschläge, welche Lösungen isonitrophensaurer Salze mit Silberlösungen hervorbringen, sind verschieden je nach der Constitution der Salze, der Concentration der Lösungen, nach den gegenseitigen Mengenverhältnissen der beiden Lösungen, nach ihrer Temperatur und nach der Art ihres Zusammenbringens.

Setzt man zu einer kalten Lösung des neutralen oder auch einen kleinen Überschuss von Basis enthaltenden Ammoniumsalzes unter fortwährendem Umrühren tropfenweise eine Lösung von salpetersaurem Silber hinzu, so entsteht zwar im ersten Augenblicke eine milchige Trübung und ein rother Niederschlag, allein die Flüssigkeit wird augenblicklich wieder klar, und erst nach längerem Zusetzen scheidet sich als bleibender Niederschlag ein hellgelbes kristallinisches Pulver aus, welches ein isonitrophensaures Doppelsalz von Silber und Ammonium ist. Setzt man umgekehrt die Lösung des Ammoniumsalzes tropfenweise zur Silberlösung hinzu, so entsteht augenblicklich ein bleibender, voluminöser, scharlachrother Niederschlag von isoni-

trophensaurem Silber, welchen man unter dem Mikroscope als aus sehr feinen, verworren zusammengeparten Nadeln bestehend erkennt. Filtrirt man diesen Niederschlag augenblicklich von der Flüssigkeit ab, und presst ihn zwischen Fliesspapier, so erhält sich seine scharlachrothe Farbe; lässt man ihn aber in der Flüssigkeit, so verändert er sich sehr bald unter sehr bedeutender Verminderung seines Volumens, und unter dem Mikroscope sieht man, dass er sich allmählig in viel grössere, tief orangegelbe Prismen umwandelt, welche sich nun nicht weiter verändern und das neutrale Salz sind. Ob der scharlachrothe Niederschlag eine von diesem verschiedene Zusammensetzung hat, habe ich nicht ausmitteln können, weil es mir nicht gelang, ihn in hinreichend reinem Zustande zu erhalten.

Bringt man heisse Lösungen zusammen, so scheidet sich bei einem Überschusse des Silbersalzes ein prachtvoll purpurfarbenes, in Nadeln kristallisiertes Produkt beim Erkalten aus, und dieses ist ein saures Salz, aber nicht das zweifach saure, sondern eine Verbindung von 5 Äquivalenten Silber mit 6 Äquivalenten Isonitrophensäure. Dieses Salz bildet sich gleichfalls vorzugsweise, wenn man Lösungen neutraler isonitrophensaurer Salze mit alkalischer Basis kochend in eine kochende Silberlösung einträgt, wobei eine starke Trübung durch Ausscheidung von Silber stattfindet, und nun nach dem Filtriren beim Abkühlen das purpurrothe Salz anschießt; man darf aber, um diese Verbindung rein zu erhalten, sie nur so kurze Zeit als möglich mit der Flüssigkeit in Berührung lassen, weil sie sonst leicht, wenigstens theilweise, in das neutrale Salz übergeht. Dieses letztere erhält man jederzeit, wenn man eine kalte oder nur wenig erwärmte Lösung des neutralen Natriumsalzes in eine Silberlösung einträgt, wobei immer zuerst der oben erwähnte scharlachrothe Niederschlag, und erst später die orangefarbenen Prismen entstehen, von welchen man etwa noch nicht umgewandelte scharlachrothe Nadeln gewöhnlich leicht abschlämmen kann.

Das purpurfarbene Salz erhielt ich ferner, als ich eine concentrirte, ungefähr bis $+ 50^{\circ}$ C. erwärmte Lösung des zweifach isonitrophensauren Natriumsalzes mit einem Überschusse einer concentrirten Silberlösung versetzte, wobei es sich in fächerförmig gruppirten Nadeln ausschied. Die unmittelbar von diesem

Niederschlage abfiltrirte Flüssigkeit setzte beim theilweisen Erkalten noch mehr von derselben Verbindung in feurig-purpurfarbenen Nadeln ab (*violet-rouge* 2 bis 3 des ersten Chevreul'schen Kreises), welche ich zur Analyse benutzte; bei noch weiterem Erkalten der Mutterlauge schieden sich zwar nochmals purpurfarbene Nadeln aus, allein als diese bis zum völligen Erkalten in der Flüssigkeit blieben, verschwanden sie allmählig und es bildeten sich gelbgrüne, parallelepipedische Blätter, welche sich bei der Analyse als das zweifach saure Salz auswiesen. Dieses nun ist in seiner gelbgrünen, wasserhaltigen Form sehr wenig beständig, denn es nimmt beim Liegen an der Luft, selbst wenn es zwischen Papier mit einer Last beschwert aufbewahrt wird, sehr bald eine scharlachrothe Farbe an, wobei ich gewöhnlich die Kristalle aneinandergebacken fand. Die Menge des bei dieser Umwandlung weggehenden Wassers habe ich mit Sicherheit nicht bestimmen können und muss die Ausmittelung dieses so wie noch mancher anderer, die Silbersalze betreffender Punkte auf eine spätere Wiederaufnahme dieser Untersuchungen verschieben. Jetzt will ich nur noch anführen, dass man durch Auflösen der Silbersalze in Ammoniak ein Argentammoniumsalz in ziemlich grossen Kristallen erhalten kann; da ich dieses Salz aber bisher nur zufällig erhielt, so kann ich keine genauere Angabe über seine Bereitung machen. Bei der Analyse hat sich dasselbe als ein Doppelsalz von isonitrophensaurem Ammonium und isonitrophensaurem Argentammonium ergeben, denn ich fand darin 25,42 p. C. Silber und 8,80 p. C. Ammonium, während die Berechnung 25,77 p. C. Silber und 8,59 p. C. Ammonium verlangt.

Bei der Analyse haben mir die drei oben beschriebenen Silbersalze folgende Resultate gegeben:

1. Neutrales Salz. 1,086 Grm. lufttrocknen Salzes in orangefarbenen, ungefähr 1 Linie langen Prismen verloren beim Trocknen bei $+ 110^{\circ}$ C. 0,074 Grm. oder 6,81 p. C. Kristallwasser, wobei seine Farbe dunkler wurde. 1,010 dieses getrockneten Salzes wurden der Elementaranalyse unterworfen und gaben dabei: Kohlensäure 1,081 Grm. im Kaliapparate und 0,005 Grm. im Kalihohre, also zusammen 1,086 Grm., welche 0,29618 Grm. oder 29,32 p. C. Kohlenstoff entsprechen; und ferner Wasser 0,150 Grm., welche 0,016666 Grm. oder 1,65 p. C. Wasserstoff entspre-

chen. Bei einer zweiten Analyse verloren 0,912 Grm. bei $+110^{\circ}$ C. 0,064 Grm. oder 7,01 p. C. Kristallwasser und 0,840 des getrockneten Salzes gaben beim Verbrennen im Platinnachen 0,371 Grm. oder 44,16 p. C. Silber; die Kohlensäure verunglückte, das gebildete Wasser betrug aber 0,126 Grm., welche 0,013999 Grm. oder 1,66 p. C. Wasserstoff entsprechen. Bei der Stickstoffbestimmung gaben 0,284 Grm. des bei $+110^{\circ}$ C. getrockneten Salzes 0,107 Grm. Platina, was 0,0152 Grm. oder 5,35 p. C. Stickstoff entspricht.

	In 100 Theilen		
	berechnet	gefunden	
C ¹²	900,00.	29,27.	29,32.
H ⁴	50,00.	1,63.	1,65.
N	175,06.	5,69.	5,35.
O ⁸	600,00.	19,51.	
Ag	1349,66.	43,90.	44,16.
	3074,72.	100,00.	
1 Äqu. neutr. isonitrophens.			
Silber	3074,72.	93,18.	93,19.
2 Äqu. Wasser	225,00.	6,82.	6,81.
	3299,72.	100,00.	100,00.

2. Purpurfarbenes saures Salz. Die Analyse dieses Salzes habe ich auf die beim Bleisalze beschriebene Weise ausgeführt; es enthält kein Kristallwasser und verändert seine Farbe beim Erhitzen nur höchst unbedeutend, indem sie etwas wenig dunkler und weniger lebhaft wird. 0,323 Grm. gaben 0,170 Grm. Chlorsilber, welches 0,12797 Grm. oder 39,62 p. C. Silber entspricht; und 0,196 Grm. Isonitrophensäure, was nach Abzug des durch Silber ersetzten Wasserstoffs 0,1948 Grm. oder 60,31 p. C. entspricht.

	In 100 Theilen		
	berechnet	gefunden	
6 Äquiv. Isonitrophensäure — 5 H = 10362,86.	60,56.	60,31.	
5 „ Silber	6748,30.	39,44.	39,62.
	17111,16.	100,00.	

3. Zweifach saures Salz. Dieses Salz habe ich nur auf seinen Silbergehalt untersucht, und dabei von 0,179 Grm. bei $+120^{\circ}$ C. getrockneten Salzes 0,066 Grm. Chlorsilber erhalten, welches 0,049682 Grm. oder 27,75 p. C. Silber entspricht. Wahrscheinlich enthält das grüngelbe Salz zwei Äquivalente Wasser, denn 0,614 Grm. desselben erlitten beim Erhitzen bis $+120^{\circ}$ C. unter Annahme einer scharlachrothen Farbe einen Gewichtsverlust von 0,024 Grm. oder 3,91 p. C., während die Berechnung 4,47 p. C. verlangt.

		In 100 Theilen	
		berechnet	gefunden
2 Äquiv. Isonitrophensäure — H = 3462,62.		71,954.	
1 „ Silber		1349,66.	27,75.
1 „ zweifachsaures Salz		4812,28.	95,58.
2 „ Wasser		225,00.	4,47.
		5037,28.	3,91.

Äthylsalz. Den Äther der Isonitrophensäure habe ich dargestellt, indem ich das neutrale Silbersalz durch Jodäthyl zersetzte; die Einwirkung findet beim Eintragen des Silbersalzes in das Jodäthyl gewöhnlich augenblicklich unter Erhitzung statt, zuweilen aber bedarf das Gemenge einiger Erwärmung, namentlich wenn das überschüssige Jodäthyl schon ziemlich viel des neugebildeten Äthers aufgelöst enthält. Man destillirt nun im Wasserbade das überschüssige Jodäthyl ab, und zieht den Rückstand mit Äther aus, welcher das neue Äthylsalz auflöst, während Jodsilber ungelöst zurückbleibt; durch Verdampfen der ätherischen Lösung erhält man das isonitrophensaure Äthyl als kristallinische Masse, welche man durch Abspülen mit etwas schwachem Alcohol von einer kleinen, sie oft begleitenden Menge einer gefärbten, öartigen Substanz trennt, und dann durch Wiederauflösen in Äther und freiwilliges Verdunsten dieser Lösung in einem hochwandigen, schmalen Cylinder in farblosen gut ausgebildeten Kristallen erhält. Wendet man zu dieser Zersetzung statt des neutralen Salzes das saure purpurfarbene oder das zweifachsaure Silbersalz an, so erhält man dieselbe kristallinische Substanz, allein sie ist mit mehr oder weniger freier Säure gemengt, und in Folge dessen bleibt der Rückstand vom raschen Verdampfen der ätherischen Lösung gewöhnlich längere oder kürzere Zeit flüssig; einige Tropfen verdünnten Ätzammoniaks bewirken aber sehr schnell das Festwerden des Äthers, indem sie die freie Säure auflösen, und der so erhaltene kristallinische Körper ist identisch mit dem aus dem neutralen Salze erhaltenen. Die sauren Silbersalze zersetzen sich noch leichter durch Jodäthyl, als das neutrale.

Der Äther der Isonitrophensäure ist eine feste, farblose Substanz, welche einen eigenthümlichen aromatischen Geruch besitzt; in Äther ist er sehr leicht löslich, weniger leicht in Alcohol, in diesem aber namentlich ist er in erhöhter Temperatur sehr viel löslicher als bei der gewöhnlichen, und kann deshalb aus ihm sehr leicht umkristallisirt werden. Aus Äther

habe ich ihn in mehreren Linien langen und über eine Linie dicken Prismen erhalten, deren Kristallform Hr. v. Kokseharow bestimmt hat. In Wasser ist er fast unlöslich. Bei $+57$ bis 58° C. schmilzt er zu einer farblosen, öartigen Flüssigkeit, welche beim Erkalten wieder kristallinisch erstarrt; in höherer Temperatur kocht er und kann grösstentheils unzersetzt überdestillirt werden, so dass man sich dieser Eigenschaft auch als Reinigungsmittel bedienen kann, wenn man z. B. in Folge der Anwendung eines nicht hinreichend von färbenden Verunreinigungen befreiten Silbersalzes ein gefärbtes Präparat erhalten hat.

Bei der Analyse hat mir dieses Äthylsalz folgende Resultate gegeben. 0,515 Grm. gaben bei der Verbrennung im Platimachen 0,261 Grm. Wasser, welche 0,0289998 Grm. oder 5,26 p. C. Wasserstoff entsprechen; und ferner Kohlensäure: im Kaliapparate 1,147 Grm. und im Kalirohre 0,014 Grm., im Ganzen also 1,161 Grm., welche 0,31664 Grm. oder 57,47 p. C. Kohlenstoff entsprechen.

	In 100 Theilen berechnet gefunden	
C ¹² $\pm$ 4	1200,00.	57,48. 57,47.
H ¹ $\pm$ 5	112,50.	5,39. 5,26.
N	175,06.	8,39.
O ⁶	600,00.	28,74.
	2087,56.	100,00.

Die Isonitrophensäure widersteht dem Einflusse reducirender Körper bei weitem stärker, als die Nitrophensäure; während aus dieser beim Behandeln mit Schwefelammonium zwar langsam, mit Einfach-Schwefelnatrium aber sehr schnell das Salz der Phenaminsäure entsteht, ist auch ein anhaltendes Kochen mit Schwefelnatrium fast ohne Einfluss auf die Isonitrophensäure. Dagegen findet eine sehr heftige Einwirkung statt, wenn man Isonitrophensäure mit Eisenfeilspähen mengt und mit verdünnter Essigsäure übergiesst; als Resultat dieser Einwirkung erhielt ich ein in Wasser sehr schwerlösliches, beim Erkalten der kochendgesättigten Lösung in körnigen Kristallen sich ausscheidendes Eisensalz von dunkelbraunschwarzer Farbe, welches eine eigenthümliche Säure enthält, deren genauere Beschreibung in einem späteren Capitel ich mir vorbehalte.

(Fortsetzung folgt.)

• N O T E S.

10. ÜBER DIE EINWIRKUNG DES AMMONIAKS AUF CHLORBENZOL; VON A. ENGELHARDT. (Lu le 25 juin 1848.)

Schon früher¹⁾ zeigte ich, dass das Chlorbenzol eine Chlorverbindung des zweiatomigen Radikals $C_{14}H_6$ ist, indem bei Einwirkung desselben auf Silbersalze Äther des zweiatomigen Alkohols $C_{14}H_8O_4$ entstehen. So kann z. B. die Zusammensetzung des neutralen Äthers, welcher durch Einwirkung von Chlorbenzol auf benzoësaures Silberoxyd unter Ausscheidung von Chlorsilber gebildet wird, durch die Formel $(C_{14}H_6O_2)^2 \cdot O_4$ ausgedrückt werden.

Es war nunmehr interessant, auch das Verhalten des Chlorbenzols zu Ammoniak kennen zu lernen, namentlich ob dahei Amidverbindungen des zweiatomigen Alkohols $C_{14}H_8O_4$ erhalten würden. Die ersten Versuche die ich in dieser Absicht, mit wässrigem Ammoniak und Chlorbenzol²⁾, anstellte, blieben erfolglos. Auch Buff³⁾, der sich zu diesem Zwecke des mit Ammoniak gesättigten Weingeistes bediente, erhielt kein günstiges Resultat; und ebenso Wicke⁴⁾, welcher die Einwirkung des trocknen Ammoniakgases auf Chlorbenzol untersuchte. Auch durch Erhitzen einer Mischung von wässrigem Ammoniak mit Chlorbenzol bis auf 100° , in einer zugeschmolzenen Röhre, bekam derselbe nur Bittermandelöl und Chlorammonium.

Weitere Versuche indess, die ich über diesen Gegenstand anstellte, zeigten mir, dass man dennoch durch Einwirkung von wässrigem Ammoniak auf Chlorbenzol zum gewünschten Ziele gelange, wenn man nur derselben eine längere Dauer gestatte. Die krystallinische Verbindung, welche ich hierdurch erzielte, ist identisch mit dem schon früher aus Bittermandelöl und Ammoniak erhaltenen Hydrobenzamid.

Chlorbenzol wurde mit etwa dem zwanzigfachen Volumen Ammoniakflüssigkeit übergossen und in einer gut verschlossenen Flasche, bei gewöhnlicher Temperatur, stehen gelassen. Am 23. April 1857 ward diese Arbeit von mir eingeleitet und im August desselben Jahres waren bereits einige Krystalle gebildet, wobei

1) St. Petersburg. Ac. Bul. XVI. 49.

2) Loc. cit.

3) Liebig's Annal. C. 233.

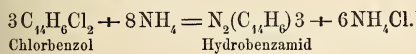
4) Liebig's Annal. CII. 361.

das Chlorbenzol eine rothbraune Farbe angenommen hatte. Die Krystallbildung währte fort und bis zum 11. Februar 1858 hatte sich am Boden der Flasche eine Krystallmasse, die durch rothbraunes Öl verunreinigt war, ausgeschieden, wobei indess noch nicht alles Chlorbenzol durch Ammoniak zersetzt war.

Die wässrige, noch nach Ammoniak riechende, Flüssigkeit wurde von der unteren Schicht abgegossen und vorsichtig bis zur Trockne abgedampft, wobei der Rückstand sich als Chlorammonium herausstellte. Die durch Einwirkung von Ammoniak auf Chlorbenzol erhaltene Krystallmasse wurde von der darüberstehenden ölarartigen, rothbraunen Substanz⁵⁾ getrennt, zwischen Fliesspapier gepresst, mit ein Wenig Äther abgewaschen und in kaltem Äther gelöst. Nach langsamem Verdampfen des Äthers schieden sich durchsichtige Krystalle aus, welche denselben Habitus zeigten, wie die von Laurent⁶⁾ beschriebenen Krystalle von Hydrobenzamid. Durch Einwirkung von Salzsäure zerfallen sie in Bittermandelöl und Chlorammonium.

1,273 Grm. dieser Krystalle wurden mit einer Mischung von Salzsäure und Weingeist gekocht, die erhaltene Lösung mit Chlorplatin versetzt und im Wasserbade bis zur Trockne verdampft, worauf die Masse mit einer Mischung von Alkohol und Äther behandelt und der zurückbleibende Platinsalmiak gesammelt wurde; gut ausgewaschen und geglüht gab dieser 0,8457 Grm. Platin, welches 0,11994 Grm. oder 9,42% Azot entspricht. Hydrobenzamid enthält 9,39%. Durch Bertagnini's⁷⁾ Verfahren wurde das Hydrobenzamid in Amarin verwandelt.

Man sieht also, dass bei der Einwirkung von Ammoniak auf Chlorbenzol *Hydrobenzamid* und *Chlorammonium* gebildet werden



5) Diese ölarartige Substanz hatte die Eigenschaften des Chlorbenzols und gab mit einer frischen Quantität Ammoniak wieder Krystalle.

6) Revue scient. XVI. 392.

7) Liebig's Annal. LXXXVIII. 127.

CORRESPONDANCE.

1. EXTRAIT D'UNE LETTRE DE M. RADDE À M. L'ACADÉMICIEN MIDDENDORFF. (Lu le 30 avril 1858.)

Des bords du fleuve Amour, presqu'au milieu de son cours; le 27 novembre 1857.

Allem Anschein nach wird es entsetzlich kalt hier werden; selten seit den ersten Tagen des Novembers haben wir weniger als 22 — 25° R., zwei mal schon — 28°. Der Schnee stellte sich erst seit 2½ Wochen ein und liegt jetzt noch kaum einen halben Fuss hoch, so dass die Spurjagen betrieben werden können. Leider aber haben wir seit dem Winter nicht viel Glück mit dem Hochwilde. Die Rehe sind unbegreiflicher Weise jetzt so selten, dass man sie gar nicht beschleichen kann, und die Wildschweine, die hier recht gemein sind und in grossen Rudeln (bis 30) beisammen leben, wandern beständig, wohl deshalb, weil ihnen der Tiger ganz besonders nachstellt.

Was den letztern anbelangt, so ist er im ganzen Ching-gan, namentlich aber in dessen unterer Hälfte häufig und hier ein beständiger Bewohner, dessen Spuren wir fast täglich bei unsern Jagden kreuzen. Ausser ihm kommen noch der Luchs und eine Katzenart, welche die Eingebornen *Мыды* nennen und die, soweit ich bis jetzt erfragt habe, *Felis Pardus P.* = *F. irbis M.* zu sein scheint, vor. Indessen ist es gewiss, dass diese Katze sich häufiger in den Ebenen der Songari-Gegend findet, als hier im Gebirge, wo der Luchs und *Canis alpinus* (hier wie in Ihrem Werke *Dsherkül* genannt) die dichtesten, tiefer gelegenen Wälder bewohnen. Es bleibt mir nunmehr fast kein Zweifel, dass der sogenannte wilde Hund, dessen schon Adams erwähnt, und der im Hochgebirge der Tunka vorkommt (Grenzland des Irkutes), auch *Canis alpinus* sei, leider aber sind meine Bemühungen ebensowohl hier, als im Westwinkel des Baikals, diese Seltenheit zu erhalten, erfolglos geblieben. Der gemeine Wolf weicht hier schon, und noch mehr in dem mandshurischen Küstengebirge ungemein in seinem Kleide vom transbaikalischen und europäischen ab. Ich besitze eine mächtige Haut, die am Ussuri von mandshurischen Kaufleuten erhandelt wurde, deren Rückenhaar fast rein schwarz ist. Dagegen erinnern die Füchse des Ching-gan vielmehr an die westlichen, als an die östlichen, durch die vor-

waltend rein rothe Färbung (огниво). Die Blaubäuche sind selten, die Kreuzfüchse und Schwarzfüchse gar nicht, obschon auf den Inseln zwischen Songari und Ussuri die beiden letztern gerade häufiger sind als die erstern. Ich habe mich, als ich St. Petersburg verliess, glücklicherweise mit *Strychninum nigrum* versehen und fange jetzt damit Füchse und seltener Wölfe. Bei dieser Gelegenheit wurden auch noch zwei Exemplare einer noch unbekannten Art erbeutet¹⁾. Da Sie in Ihrem Werke bei Gelegenheit des Dachses eines Stinkthieres erwähnen, so glaube ich fast, dass dieses Thierchen dasjenige sein wird, von welchem Ihnen der Jakute sprach; mithin dürften für Sie speciellere Mittheilungen nicht unerwünscht sein. Bei den hiesigen Bewohnern heisst es *Ibigä* (Ибигэ), der Dachs dagegen *Awarde* (Аварэ). Es lebt in Erdhöhlen und ist ausserordentlich reinlich, selbst im Gefängniss, in welchem ich es im Sommer hielt, hatte es zwei besondere Plätzchen für die Excremente und nur, als ich es am Ussuri von den Mandshu kaufte, verpestete es um sich die Luft. Damals war das Thierchen offenbar krank. Wir fütterten es gut aus und gaben ihm einen grossen Käfig und seit jener Zeit verlor sich die üble Geruch ganz. Über dem After aber liegen zwei bohnen-grosse Drüsen. Erstaunlich ist es, wie ein so kleines Thierchen so ungemein viel fressen kann. 30 (spannenlange) Plötze (*Cyprinus rutilus*?) genügen nicht auf den Tag und wirklich satt habe ich meinen Gefangenen nie gesehen. Eben dieser Gefrässigkeit und Hast wegen gelingt es selten dasjenige Thier, welches die Strychnin-Pille schluckte, zu finden. In einer Nacht waren bei dem Luder 28 Talgpillen verschwunden und doch konnten wir keines der Thiere finden, da die Unzahl von Fuchsspuren und der Fischotter das Ausspüren unmöglich machten. Der Fuchs, welcher vorsichtig jede Pille zerbeisst, fällt gemeinlich von der ersten in nicht mehr als 5 — 10 Faden Entfernung. Die *quasi* Dachsort schluckt eine Pille nach der andern und trollt weit davon, bis sie im Magen zerschmelzen und dann den Tod bringen. Ich bin überzeugt, dass in der Nähe des Ching-gan-Flüsschens (35 Werst oberhalb meiner Wohnung, wohin ich zum Weihnachten reiste), wo ich

die Füchse fing, noch 3 — 4 Exemplare der Dachsort liegen, aber, wie gesagt, an ein regelrechtes Ausspüren ist nicht zu denken, da die Füchse überall auf selbstgemachten Wegen wandern, die sich zu oft theilen und endlich den Jäger seine Beute verlieren lassen. Übrigens behaupten die hiesigen Eingebornen, dass der *Ibigä* sich mit dem ersten Schnee lege, sobald er nämlich fett sei und dass nur die mageren Thiere auch im Winter wach bleiben. Das Fleisch loben die Amurtungusen²⁾; eine oft zwei Finger dicke Specklage umschliesst es. Eben diese Tungusen essen auch den Zobel und nur Fuchs, Wolf und *Mustela sibirica* verschmähen sie. Was nun die Zobel des Ching-gan anbelangt, so finden sie sich nur auf der linken Seite desselben, was um so auffallender, als z. B. am Ussuri gerade die Gebirge am rechten Amurufer diejenigen sind, in denen das geschätzte Pelzthier gemein ist. Auch kommen die Zobelmassen, welche die Mandshu in Kisi und Nikolajewsk zu Markt bringen, wohl fast alle aus der Mandshurei. Vortheilhaft aber zeichnen sich die Zobel des Ching-gan durch ihre Schwärze vor denen des untern Amur aus; sie stehen den baikalischen in keiner Hinsicht nach und es giebt sogar nicht selten solche, die denen des Stanawoi-Gebirges wohl gleichkommen dürften. Über die Ausbeute derselben im Ching-gan werde ich specielle Angaben besitzen, die um so nöthiger zu sammeln sind, als mit dem nächsten Jahre auch hier die Zobeljagd *à la russe* betrieben werden wird und dann der Spass bald ein Ende haben muss. Jetzt kommen im Durchschnitt auf drei Mann bei der ersten Jagd im December 20 — 23 Zobel; aber im Ganzen jagen nicht mehr als höchstens 25 Mann. Unser Hund hat bis jetzt 8 gestellt. Die Eichhörnchen, deren ich im September und October im Verein mit meinem Jäger 800 erlegte, sind von ausserordentlicher Güte und lassen sich in zwei Farbenvarietäten bringen, davon die eine dun-

2) Endlich habe ich nun erfahren, dass die hier wohnenden wenigen Familien nicht Solonen, sondern Tungusen seien. Die Dauren und Solonen kamen nur zu ihnen, um gegen Hirsche und Brantwein, Häute und besonders Zobel einzusammeln. Diese Tungusen sprechen aber einen Dialekt, welcher denen der untern Schilka grösstentheils unverständlich ist; sie verstehen meistens das Mongolische und Mandshurische. Die äusserste Verbreitungsgrenze der Tungusen am Amur fällt etwa bis zum Ende des Ching-gan, woselbst noch eine Familie wohnt. Später folgen Goldi. Maak erwähnt indessen noch bei Gelegenheit der Pflanzennamen der Amur-Tungusen in der Ussuri-Gegend.

1) Die schon im Drucke befindliche zoologische Abtheilung des Reisewerkes von L. Schrenck weist nach, dass es *Can. procyonoides* ist. (M.)

kelblaugrau (daurisch) ist, die andere eine leichte Tinte ins braunlich-graue zeigt. Diese beiden Färbungen sind so constant, dass nur etwa 10 Eichhörnchen von den 800 sich in Folge ihrer röthlichen obern Fussseite ihnen nicht genau anschliessen. Nur ein Eichhörnchen mit weissem Schwanz wurde erbeutet; die Tungusen nennen solche: *Schaman-Ulki*.

Wie Ew. Excellenz wohl schon wissen werden, so hatte ich das Glück im Herbst eine grosse, schöne *Mustela*-Art zu erbeuten, die ich einstweilen als: *an luteola?* bezeichne (*Charsa* der hiesigen Tungusen). Dieses Thier scheint hier seine nördlichste Verbreitungsgrenze erreicht zu haben und ist das seltenste von allen. Die Tungusen jagen es nicht und doch haben wir während des Decembers nur zwei Spuren gefunden; südlich deuten die Eingebornen, wenn ich sie befragte, wo dieses schnelle, schlanke Thier häufiger sei. Bei Gelegenheit dieser *Mustela*-Art komme ich auf das Moschusthier, welches, wie die Spur mir zeigte, vom *Charsa* gejagt wird. Das Moschusthier ist eine grosse Seltenheit und erreicht selbst das linke Amur-Ufer nicht. Erst 12 Werst landeinwärts, wo an die Stelle jener interessanten Mischwaldung, die der Uferregion des Amur eigen, die dunklen Cembrawälder und später dichte Tannenbestände treten, trafen wir einige wenige Moschusthierspuren an. Vergessen Sie nicht, dass die Flechten in der Uferregion des Amur fast gänzlich fehlen und dass an ihre Stelle die Farnen getreten sind; gewiss scheint es mir, dass tiefer landeinwärts das Moschusthier ebensowohl als das Elenn häufig vorkommen. Dieses letztere fehlt im Ching-gan ganz und ob die Spuren, welche ich auf den Inseln unterhalb der Songari-Mündung oft sah, nicht grossen Hirschen angehören, lasse ich einstweilen unentschieden. Von Gulo habe ich noch keine Spur gesehen, dagegen sind die Bären hier überall gemein und durchgängig so furchtsam, dass man selten nur zu Schuss kommt. Es genügt, wenn ich Ihnen sage, dass im October an einem Tage 13 Bären ange troffen wurden. Über die Wanderungen derselben aus der Uferregion tief landeinwärts zum Winter habe ich manche Notizen gesammelt, ebenso über die Zeit des Lagerns. Der Igel findet sich auch hier, wenngleich ziemlich selten; während meiner Reise zum Ussuri fing einer der zurückgebliebenen Leute einen Igel un-

weit unserer Wohnung, liess ihn aber einfältiger Weise wieder frei.

Die Mandshurei scheint in der That das Vaterland der Ratten zu sein; seitdem ich mich hier ange baut belästigen mich und meine Sammlungen diese Thiere. Dass wir sie nicht mit hierhergebracht, davon bin ich überzeugt und die Spuren, die überall in den flachern Gegenden zu sehen sind, bekräftigen die Thatsache, dass sie hier heimisch. Durchgängig aber haben die hiesigen Ratten eine geringere Anzahl Schuppenringe auf dem meistens sehr stumpf endigenden Schwanz; ob sich andere wesentliche Unterschiede bei Vergleich mit europäischen Individuen herausstellen werden, darüber können später die Spirituosa sowohl als auch eine Anzahl Bälge nur entscheiden. An andern Nagern bin ich bis jetzt nicht reich, zwei *Mures* und eine *Arvicola*, die wohl *Ar. rufocanus* sein wird, sind die ganze Ausbeute.

Was nun noch die Ornithologie anbetrifft, so sende ich gleichzeitig mit diesem Briefe eine Anzahl Abbildungen derjenigen Vogelarten, die mir unbekannt sind. Die schöne *Bombycilla*-Art lässt sich jetzt nirgends finden; ich glaube fast, sie sei hier Sommervogel, da die meisten im Herbst erlegten Exemplare junge Thiere waren. Ob L. Schrenk nicht schon Alles das, was mir unbekannt ist, an der Amurmündung gesammelt hat, weiss ich nicht. Die elegante *Emberiza*-Art ist, falls sie Schrenk nicht heimbrachte, wohl überhaupt neu. Maak besass sie nicht. Ausser jener *Ardea*³⁾, die einige Ähnlichkeit mit einer jungen *nycticorax* hat, habe ich im Herbst noch zwei kleine Ardeen gesehen, aber leider nicht erlegen können; beide waren von *minuta* sicher verschieden. Vieles hoffe ich vom kommenden Frühling, den ich mit Sehnsucht erwarte. Zur Beobachtung des Zuges beuge ich mich auf 1 — 1½ Monat zum Anfange des Ching-gan in die freier gelegene Gegend, wo der Militair-Posten bereits angesiedelt ist. Dort soll denn auch für die Ichthyologie das Möglichste geschehen. Zum 1. Mai kehre ich zu meiner Wohnung zurück, um dann nur entomologische und botanische Sammlungen zu machen. Namentlich will ich Lepidoptern ziehen und von den Coleoptern die Xylophagen und Myrmecophagen fleissig sammeln.

3) Akad. Brandt hat in ihr die *Ardea virescens* erkannt. (M.)

Soweit meine Beobachtungen an Flora und Fauna des Ching-gan reichen, so kann ich nur urtheilen, dass beide ausgezeichnet durch solche Formen sind, die weitentlegenen Gebieten eigen. Es begegnen sich hier Pflanzen- und Thierarten, die den verschiedensten Klimaten angehören und es lässt sich deshalb für das Ching-gan-Gebirge schwer ein durchgreifender Vegetations- oder Faunen-Charakter finden. So sehen Sie die Rebe nicht weit von Andromeden und Vaccinien, die beide zwar nur selten und auf einige Sümpfe gewiesen, sich doch finden lassen und in deren Gesellschaft *Ahnobetula* und die Weissbirke nicht fehlen. Dagegen unwuchern nicht weit von solchen Plätzen, die uns den Norden und Westen in Erinnerung bringen, *Maximoviczia* oder *Trochostigma* die *Phellodendron* oder *Frazinus*-Stämme, und der mandshurische Wallnussbaum beschattet rankende oder hochstaudige Aconiten. Fassen wir die unmittelbare Ufervegetations ins Auge, so giebt sie uns durch das Dominiren von Schlingpflanzen (*Menispermum*, *Maximoviczia*, *Clematis Vitis*, *Glossocomia?* etc.), im Verein mit dornigen Aralien-Sträuchern, einen besondern Typus, der wesentlich an den Süden erinnert. Dazu kommen nun noch die ungemein dicht bestrauchten Thäler, in denen die *Kalmiaca*-Pflanze oft jedem Vordringen im Sommer ein Ziel setzt und wo die dicht bestachelten *Hedera* (*senticosa*)-Gebüsche, nebst *Philadelphus*, *Berberis* und selten *Syringa*, ein undurchsichtbares Gewebe dem Auge bieten. Ebenso auch lässt sich schwer behaupten, ob die Coniferen oder die Laubhölzer im Hochwalde vorherrschen. Im Sommer theilte ich die letzte Ansicht, jetzt, wo mich täglich das Duster der Zirbelfichte von jeder Thalhöhe anstartet, bezweifle ich meine frühere Meinung. Eine ganz eigenthümliche Verbreitung hat *Pinus sylvestris* hier⁴⁾. Es führt mich zu weit, speciell einzugehen auf diesen Gegenstand, nur soviel glaube ich ohne Gefahr sagen zu können, dass sich ebenso wohl, wie im Pflanzenreich, so auch im Thierreich gleiche Analogien nachweisen lassen werden, die alle bestätigen, dass hier die südliche und nordische, östliche und westliche Vegetations- und Faunenformen mischen und dass deshalb das Ching-gan-Gebirge unstreitig nicht nur die interessanteste Partie vom Amur, sondern wohl überhaupt von ganz Ostsibirien sei. Ein

Beispiel noch aus der Vogelwelt. *Picus medius*, ein bekanntlich westeuropäischer Vogel, findet sich hier wieder. *Certhia*, die nur selten in den baikalischen Gegenden anzutreffen ist, lebt hier ziemlich häufig; *Strix passerina* L. (nicht *Pallasii*) ebenfalls etc.

Ich werde es mir daher besonders angelegen sein lassen, später, wenn sich meine Sammlungen vervollständigt haben werden, bei der wissenschaftlichen Bearbeitung darauf hinzudeuten, wie das Ching-gan-Gebirge sich durch die Mischformen auszeichnet. Der transbaikalische Typus hat seine Grenze etwa bis zur Bureja-Mündung. Die prärienähnlichen *Calamagrostis*-Ebenen, die bald beginnen, wenn man das Ching-gan-Gebirge hinter sich hat, stehen als vermittelndes Glied zwischen jener reichen Flora des Ching-gan und der armen, monoformen der Küstenregion des stillen Oceans. Schon am Ussuri treten die Coniferen bis an das Ufer des Stroms und keiner der Gebirgsrücken zeigt das frische Grün und die gerundeten Conturen, wie sie Laubwäldern eigen sind.

Die Microkrustaceen werden im Frühjahr auch hier beobachtet werden. Dr Liévin, durch seine Arbeit über die Branchipoden der Danziger Gegend bekannt, schreibt mir, dass Fischer, der die von Ihnen gesammelten Crustaceen bearbeitet hat, das Genus *Artemia* unnöthiger Weise von *Branchipus* gesondert habe. — Dr Liévin hat die von Dr Vogel eingeschickten Exemplare einer andern *Branchipus*-Art zur analytischen Untersuchung erhalten.

Im April 1859 hoffe ich mit allen meinen Sammlungen in St. Petersburg zu sein. Was mir die Zukunft bis dahin verbirgt, bin ich bereit muthig zu ertragen.

Nachschrift.

Vorgestern hat ein Tiger ein Pferd der Tungusen gefressen. Trotz des guten Preises, den ich geboten, entschlossen sich diese Leute nicht einen Tiger zu erlegen; es scheint fast, als hegen auch sie, wie die Goldi, religiöse Verehrung für ihn. Fünf Tagereisen nordwärts im Ching-gan kommt *Tetrao Canadensis* und der Auerhahn vor; die Tungusen nennen die erstere Huhnart auch hier *Karakii*.

4) L. Schrenck hat dasselbe beobachtet; vgl. *Mélanges russes*, Tome III, p. 351 u. 356. (M.)

LA CLASSE PHYSICO-MATHÉMATIQUE

DE L'ACADÉMIE IMPÉRIALE DES SCIENCES DE ST.-PÉTERSBOURG.

Le prix d'abonnement par volume, composé de 36 feuilles, est de

3 rb. arg. pour la Russie,
3 thalers de Prusse pour l'étranger.

On s'abonne: chez Eggers et Cie, libraires à St.-Petersbourg, 11. Perspective de Nevsky; au Comité administratif de l'Académie (Комитетъ Правленія Императорской Академіи Наукъ), et chez M. Leopold Voss, libraire à Leipzig.

SOMMAIRE. MÉMOIRES. 4. *Sur la collection ethnographo-craniologique de l'Académie Impériale des Sciences de St.-Petersbourg.* BAER. **NOTES. 11.** *Lepidoptères de la Sibirie orientale et en particulier des rives de l'Amour.* MÉNÉTRIÉS. **BULLETIN DES SÉANCES. CHRONIQUE DU PERSONNEL. ANNONCE BIBLIOGRAPHIQUE.**

M É M O I R E S.

4. NACHRICHTEN ÜBER DIE ETHNOGRAPHISCH-CRANILOGISCHE SAMMLUNG DER KAISERLICHEN AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN ZU ST. PETERSBURG; VON DEM AKADEMIKER V. BAER. (Lu le 11 juin 1858.)

Von der Aufstellung unsrer Sammlung von National-Schädeln in dem endlich eingeräumten neuen Locale für das anatomische Kabinet nehme ich Veranlassung, einige Nachrichten über dieselbe zur Öffentlichkeit zu bringen, da ich die Überzeugung hege, dass diese Öffentlichkeit am meisten dazu beitragen wird, sie zu bereichern und besonders einige sehr fühlbare Lücken in ihr auszufüllen. Eine Bereicherung ist dieser Sammlung aber besonders zu wünschen, nicht nur für das ethnographische Studium der zahlreichen Völker, welche noch jetzt das weite Gebiet des Russischen Reiches bewohnen, sondern ganz besonders für das Urtheil über die Völker, welche ehemals in demselben wohnten oder durch dasselbe zogen, und deren Reste in Tausenden von Grabhügeln und in flachen Grabstätten sich vorfinden. Ohne allen Zweifel gibt es keinen Staat, für welchen eine reiche craniologische Sammlung von solchem Interesse und für Erforschung seiner Vergangenheit so wichtig und nothwendig ist, als für den Russischen. Die Nord-amerikanischen Freistaaten enthalten zwar auch in ihrem weitgedehnten Boden sehr mannigfaltige Formen

von Köpfen früherer Bewohner, aber die Geschichte hat über deren Vergangenheit nichts als unverbürgte und unzusammenhängende Sagen, kein einziges schriftliches Zeugniß aufzuweisen, und sie ist jetzt nur beschäftigt, mit blutigem Griffel die Erzählung von dem Verlöschen dieser Völker in ihre Annalen einzutragen. Anders ist es in Frankreich, Belgien, Grossbritannien und einem Theile von Deutschland. Fast zweitausend Jahr zurück gehen hier die schriftlichen Denkmale der Geschichte, weil mit den Römischen Waffen auch die Schreibekunst einzog. Was hier von menschlichen Resten aus dem Boden zu Tage gefördert wird, kann den Schatz der Geschichte nur wenig vermehren. Es sind gleichsam nur die Illustrationen zu den Berichten Cäsars und seiner Nachfolger, wenn uns die Gräberfunde zurufen: So sahen die alten Gallier, die Belgier u. s. w. aus. Anders wieder ist es in Russland. Die Geschichte geht, mit Ausnahme der südlichsten Regionen, nicht so weit zurück, und wo sie von der Gründung und dem Wachstume des Russischen Staates spricht, wie dürftig sind die Nachrichten über dieje-nigen Völker, mit denen man in feindliche oder freundliche Berührung kam! Meistens hat man nur Namen, und zwar Namen, die im Verlaufe der Zeit sich ändern, ohne dass man mit Sicherheit angeben könnte, ob das Volk verschwunden war oder bloß seine Benennung sich geändert hatte, nicht etwa für das Volk selbst, sondern für seine Nachbarn. Wie viel Scharfsinn, wie viel Arbeit hat man darauf verwendet, durch Combination der einheimischen Berichte mit Byzantinischen, Orien-

talischen und West-Europäischen Schriftstellern diesen wuchernden Reichthum von Namen zu deuten und zu sichten! Können aber Völker-Namen allein sichere Wegweiser sein? darf man wohl fragen. Sie werden ja von allen schreibenden Nachbarn anders oder in anderem Sinne gebraucht. Erinnern wir uns doch, dass die Deutschen bei ihren westlichen Nachbarn *Allemands* heissen, nach einem südwestlichen Stamme, bei den östlichen Finnischen Nachbarn *Saxad*, nach einem nordöstlichen Stamme, dass die Slawen sie mit einem Slawischen Worte *Nemzy*, die Stummen, nennen, die Briten aber *Germans*, weil die alten Römer sie nach einer Verbrüderung *Germani* nannten, und dass die Briten, wenn sie *Dutches* sagen, nicht etwa das ganze Volk der Deutschen (die *Tedeschi* der Italiener,) meinen, sondern nur den niederländischen Zweig. Besteht solche Namen-Verschiedenheit noch fort zu unsrer Zeit, in der alle Literaturen unter sich in Verbindung stehen, um wie viel mehr zu einer Zeit, als die Literaturen, wenn sie existirten, und überhaupt die Völker mehr getrennt waren! — Wir haben an einem auffallenden Beispiele gezeigt, wie ein grösseres Volk bei seinen Nachbarn sehr verschiedene Namen noch jetzt hat, weil die Benennung einzelner Zweige allgemeine Anwendung erhalten hat. Es ist nicht schwer nachzuweisen, dass umgekehrt nicht selten ein bestehender Name auf ein ganz anderes Volk übergieng. Die *Finnen* der Isländischen Literatur sind nicht die Finnen der Neuzeit, sondern Lappen. Das Slawische Reitervolk der *Kasaken* hat seinen Namen von den *Kirghis-Kaisaken*, die sich noch jetzt schlechtweg *Kaisaken* nennen. Die Mongolischen Eroberer rissen Tatarische Völker mit sich fort und galten deshalb im Mittelalter meistens selbst für *Tataren*. Ganz eben so haben einige Jahrhundert später die Russen bei der Eroberung Sibiriens sich der *Syränen* bedient, was dieselbe Folge hatte. Manche Völker Sibiriens nennen noch jetzt die Russen *Syränen*. Die Ehsten nannten die Deutschen Eroberer, welche aus Sachsen kamen, *Saxad*. Da aber die Eroberer ihre Herren wurden, wovon sie früher keine Vorstellung gehabt hatten, so erhielt das Wort *Saxad* zugleich die Bedeutung von Herrschaften, und Russische Herrschaften werden jetzt *Wenne Saxad*, wörtlich: Russische Sachsen, genannt.

Muss es bei dieser Unsicherheit der Namen nicht für die Geschichtsforschung von der grössten Wichtigkeit

sein, die stummen Zeugen abzuhören, welche seit Jahrhunderten, ja zum Theil seit Jahrtausenden im Schoosse der Erde ruhen? Das hat man ja auch gethan, wirft man mir vielleicht ein. In sehr beschränkten Regionen allerdings, z. B. in der Krym, um Spuren Griechischer Kunst und Griechischen Lebens oder der Bosphorischen Herrschaft zu finden. Aber die meisten Gegenden erwarten noch eine wissenschaftlich geleitete und consequente Durchforschung des Bodens, welche Aufhellung der Vergangenheit zum Ziele hätte. Eine grössere und allgemeine archäologische Sammlung — nicht allein um Griechische Kunstwerke, sondern die Eigenthümlichkeiten geschwundener Völker aufzubewahren und der wissenschaftlichen Forschung zugänglich zu machen, besteht in Russland noch nicht ¹⁾ Ein Raubbau auf Alterthümer ist dagegen leider lange betrieben, weil zuweilen in den südlichen und östlichen Gegenden Gold sich in den Grabdenkmälern vorfand; da aber keine Central-Sammlung bestand, haben sich bald die gefundenen Gegenstände verloren. Die edlen Metalle wanderten lange Zeit in den Schmelztiegel, — die Münzen fanden noch am meisten den Weg in wissenschaftliche Sammlungen, — aber Thongefässe wurden meist des Aufhebens unwürdig befunden und Knochen widrig. In neuerer Zeit hat sich auch hierein die Ansicht geläutert und gehoben. Das Aufgraben der Grabhügel aus blosser Gewinnsucht oder Neugierde ist nicht mehr erlaubt, obgleich es noch nicht ganz hat unterdrückt werden können. Dass es noch fortgeht, kann ich bezeugen, da ich nicht nur mit Partien dieser Grabwähler zusammen gekommen bin, sondern auch in Gärten, Höfen und Häusern die Steinbilder von alten Grabhügeln gesehen habe, von denen man meist schon nicht mehr wusste, von wo sie stammten. Der Wunsch nach einer wissenschaftlich geordneten und verwalteten archäologischen Sammlung für das Russische Reich ist bei den Gebildeten so lebhaft geworden, dass an die baldige Realisirung kaum zu zweifeln ist. Bis jetzt musste man, selbst um Slawische Alterthümer in einigem Betrage kennen zu lernen, nach Berlin oder zu den Mecklenburgischen Sammlungen reisen.

1) In der Kaiserlichen Eremitage ist eine schöne Sammlung Krymischer Alterthümer angelegt; in *Kertsch* und *Feodosia* bestehen andere, die, wie es sein muss, nicht blos die Arbeiten aus edlen Metallen berücksichtigen, — aber ein allgemeines National-Museum besteht noch nicht.

Wie viel hat man über die alten Skythen Herodots geschrieben, wie lebhaft und gelehrt darüber gestritten, ob dieses Volk zu der Mongolischen, Türkischen oder Finnischen Völkergruppe gehörte (des vernünftlichen Germanischen Ursprungs gar nicht zu gedenken) — aber Schädel aus nachweisbar Skythischen Gräbern sind aus keiner öffentlichen Sammlung bekannt. Ihre Zeugnisse müssten doch das grösste Gewicht haben. Auf Veranlassung des verstorbenen Ministers Perofskii sind Ausgrabungen in diesem Sinne angestellt, allein es ist noch wenig darüber öffentlich bekannt gemacht, namentlich über die Skythen-Gräber nichts.

Wenn die archäologischen Nachforschungen wissenschaftlich betrieben werden, müssen auch die körperlichen Reste der verschwundenen Völker als Zeugen — und zwar als die zuverlässigsten befragt werden. Aber diese können nur Zeugniß ablegen, wenn sie mit einer reichen Sammlung von National-Schädeln verglichen werden. So haben für den Boden Schwedens die Gräberfunde durch die Bemühungen der gelehrten und genialen Männer Nilsson und Retzius die Geschichte der Vorzeit dieses Landes weit über die Denkmale der Schreibekunst verlängert — aber nur mit Hilfe einer craniologischen Sammlung der Gegenwart. Ohne diese wären die alten Kunst-Producte stumm geblieben, und es wäre gleichgültig, ob sie in oder über der Erde schwiegen.

Das sind die Gründe, die mich überhaupt berechtigen konnten, der archäologischen Forschungen, die mir sonst fern liegen, zu erwähnen. Ich bin der festen Meinung, dass, um den archäologischen Forschungen ein sicheres Fundament zu geben, wir uns bestreben müssen, unsre Sammlung von National-Schädeln nicht nur so vollständig als möglich zu machen, sondern vor allen Dingen sie planmässig zu vervollständigen, denn grade um den archäologischen Forschungen als Stützpunkt zu dienen, muss das Material aus der Gegenwart so reich und zuversichtlich sein, als möglich. Ein Beispiel wird die Wahrheit dieser Behauptung anschaulich machen. Aus alten Gräbern des Twerschen Gouvernements haben wir mehrere sehr lang gezogene Schädel erhalten, die also von Slawischen, Finnischen und Türkischen Formen sehr verschieden sind. Sie erinnern dagegen an den Germanischen und den Keltischen Typus. Soll man sie für Waräger halten? Allein sie haben manche Eigenthümlichkeiten der

Schwedischen Schädel nicht, die Retzius so trefflich charakterisirt hat, auch scheinen dolicho-cephalische Schädel bis nach Tobolsk vorzukommen. Dazu kommt, dass sie in Einfassungen von Steinen liegen, welche an die sogenannten Steinkisten Schwedens erinnern. In diesen Schwedischen Steinkisten liegen auch langgezogene Schädel, aber die aus den Twerschen Gräbern, so viel ich ihrer gesehen habe, sind etwas verschieden und gleichen auch nicht ganz der Form eines Schädels aus einem Cimbrischen Grabe, den wir in Gyps-Abguss besitzen. Es wird also, bevor man über diese Boten des Alterthums ein Urtheil fällt, nicht nur nothwendig sein, die Verbreitung der Gräber dieser Art vollständiger zu kennen, die Variationen in den Köpfen aus einer grössern Anzahl derselben aufzufassen, und eine Anzahl dolicho-cephalischer Schädel verschiedener Völker aus West-Europa zur Vergleichung zu haben; dann erst wird sich ein reifes Urtheil fällen lassen. Für ein solches Urtheil ist es nicht genügend, dass man von irgend einem Germanischen oder Keltischen Volke einen Schädel besitzt, und bei Demonstrationen über vergleichende Anthropologie als Typus hinstellen kann. Man wird es also nicht auffallend finden, dass ich der Akademie vorgeschlagen habe, für den Zweck der Bereicherung unsrer Sammlung in dieser Richtung eine Bereisung von West-Europa und einen Besuch der dortigen verwandten Sammlungen zu veranlassen.

1. Geschichte unsrer ethnographisch-craniologischen Sammlung.

Ogleich in Russland ausser den allgemeinen und überall gültigen Interessen für die vergleichende Anthropologie, wie sie besonders durch Blumenbach's Arbeiten über die Varietäten des Menschengeschlechts geweckt und genährt wurden, noch das besondere Bedürfniss bestand, für die nähere Bestimmung der vielen Völker der Vorzeit, die in seinem Boden ruhen, eine reiche Sammlung von National-Schädeln zur Vergleichung zu besitzen, so ist doch sehr spät erst dieses Bedürfniss hier erkannt worden. Blumenbach hatte schon seine letzte *Pentastemon* (1828) herausgegeben, als hier noch immer der erste Anfang einer ähnlichen Sammlung nicht gemacht war. Die ersten Beiträge für die jetzt aufgestellte Sammlung kamen von der Weltumsegelung des Admirals Lütke auf

dem *Senjüwin* (1826 — 1829) und werden der Akademie 1830 oder 1831 abgegeben sein. Selbst die Krusenstern'sche Weltumsegelung, berühmt in den Annalen des Russischen Seewesens, weil sie zuerst die Russische Flagge nicht nur um die Welt, sondern auch zuerst über die Linie und sogar zuerst über den nördlichen Wendekreis führte, hat für vergleichende Craniologie kein Material bei uns hinterlassen, obgleich andere Sammlungen durch sie mit Beiträgen bereichert wurden, die man hie und da beschrieben und abgebildet findet²⁾. Einige kamen in die Privat-Sammlung des damaligen Professors Isenflamm zu Dorpat. Auch die in dem Atlas zu dieser Reise durch Tilesius abgebildeten Schädel eines Chinesen und eines Nukahivers scheinen in keiner Sammlung des Russischen Reiches geblieben zu sein. Überhaupt ist von dieser Weltumsegelung in die Sammlung, die wir jetzt besprechen, nichts gekommen, als später der Schädel eines Nukahivers, den ich vor einigen Jahren von dem General-Lieutenant Friederici, einem Begleiter Krusensterns, zum Geschenke erhielt und der Sammlung einverleibt habe. Vielleicht erklärt sich diese Nichtbeachtung günstiger Gelegenheiten, zum Theil wenigstens, aus der Überschätzung des Werthes der schon von Peter dem Grossen angekauften anatomischen Sammlung von Ruysch, deren ganze Aufstellung von der Art war, dass eine wesentliche Vermehrung ohne vollständige Umgestaltung der ganzen Sammlung nicht gut möglich war. In ihr fand ich, bei Übernahme derselben, in der That nur 4 Schädel von Erwachsenen vor, von denen 3 zu gewöhnlichen anatomischen Demonstrationen vorbereitet waren, und wahrscheinlich noch von Ruysch herstammten, wie ihr entschieden Germanischer Typus zu bestätigen scheint, und einen Schädel eines offenbar Mongolischen Volkes, der ohne Zweifel später hinzugekommen ist, aber ohne alle weitere Nachweisung über seinen Ursprung sich vorfand. Diese völlige Nichtbeachtung einer neuen Bahn naturhistorischer Forschung hat die Folge gehabt, dass sehr werthvolles Material für eine craniologische Sammlung, das wir jetzt schmerzlich vermissen, ins Ausland gewandert ist. Ich bedaure nicht die zahlreichen und sehr wichtigen Beiträge, welche Blumenbach zu sei-

ner Sammlung aus Russland durch den generosen Eifer des Baron Asch erhielt; sie konnten nicht besser verwendet werden, als dass sie zur Begründung des neuen Studiums beitrugen³⁾. Aber wie viele Gaben sind noch später denselben Weg gegangen! Als ich im Jahr 1828 die Versammlung der Naturforscher in Berlin besuchte — damals noch expatriirt — war ich gegenwärtig, als der Dr. Rehmann eine Sammlung von 35 National-Schädeln aus Russland dem Berliner anatomischen Museum übergab. Rehmann hatte seine amtliche Stellung benutzt — er war Chef des Medicinalwesens — um im Interesse für die Gall'sche Lehre sich diese Sammlung zu verschaffen. Auf meine schmerzliche Äusserung: warum er sie denn nicht lieber in Russland lasse, wo dergleichen begehrt sein müsse, erhielt ich zur Antwort: dort bekümmert man sich nicht darum. Das war im Jahr 1828.

Es gelangten endlich zwei Jahr später, wie gesagt, durch die Lütke'sche Weltumsegelung die erten Bausteine zu einer craniologischen Sammlung an die Akademie. Der eifrige, leider so früh verstorbene Naturforscher Mertens übergab derselben, ausser einem grossen Schatze zoologischer und botanischer Gegenstände auch 5 Schädel von A euten aus Unalaschka, 2 von Koloschen, 2 von Eskimos der Nordwestküste von Amerika und 1 von einem Sandwich-Insulaner. Den letztern hatte Hr. Kastalski, der als Naturforscher auf dem zweiten Schiffe angestellt war, sich verschafft. Hr. Ménétrés, der im Auftrage der Akademie den Kaukasus bereist hatte, brachte aus einem alten Grabe an den Ufern des Kuban einen Schädel, der merkwürdig genug ist durch seine dolicho-cepha-

3) Es ist merkwürdig, wie viele interessante und zum Theil schwer zu erlangende Schädel Blumenbach durch den Baron Asch aus Russland erhielt. Bei flüchtiger Durchsicht von Blumenbach's Decaden und der dritten Ausgabe des Buches: *De generis humani varietate nativa* habe ich folgende mir notirt. Der berühmte Kopf der Grusinierin, den Blumenbach als Typus der Schönheit in seinen Naturh. Abbildungen darstellen liess, 1 Donischer Kosak, 1 *Macrocephalus* (wohl aus Kertsch, obgleich Blumenbach ihn weiter nach Asien zu versetzen geneigt war), 1 Lithauer, 1 Kasanischer Tatar, 2 Kalmtücken, 1 Jakut, 1 Tunguse, 1 alter Tschude, 1 Daure, 1 Burätisches Kind, 2 Türken von der Einnahme von Otschakow. Von den Neger-Schädeln, die der Baron Asch übersendet hat, mag auch einer oder der andere aus Russland gekommen sein. Auch Casp. Friedr. Wolff schickte von hier einen Neger, obgleich er der hiesigen Sammlung keinen National-Schädel einverleibt hat. Auf anderem Wege erhielt Blumenbach noch einen Samojeden aus Archangel und einen Kamtschadalen, der zahlreichen Russen-Schädel nicht zu gedenken, deren Einsender er nicht namhaft macht.

2) Vgl. Blumenb., *Decades craniorum*, N° 50 (Nukahiver), N° 55 (Kolosche), und Sandifort, *Tabulae cran. diversarum nationum*, (*Cranium Americani septentrionalis*, tab. VII.

lische Form, die unter den jetzt lebenden Völkern weit umher nicht vorkommt. Diese Vorboten einer künftigen Zeit konnten aber in der alten anatomischen Sammlung nicht Platz finden, wo der Raum vor langer Zeit vertheilt und der Platz für jedes Ding seit einem Jahrhundert unveränderlich geblieben war. Es flüchteten sich die Knochengerüste des menschlichen Hauptes also in das neue zoologische Museum, das unterdessen von dem Akademiker Brandt mit glänzendem Erfolge neu eingerichtet war und sich rasch vermehrte.

Unter den Gebildeten scheint doch die Ansicht sich verbreitet zu haben, dass für die vergleichende Anthropologie eine Sammlung in St. Petersburg sehr erwünscht sein müsse, denn von mehreren Seiten erhielt die Akademie Beiträge dazu, sobald nur der erste Grund gelegt war. Der General Weljamine, der im Kaukasus kommandirte, schickte 3 Schädel von Tschetschenen und 3 von Karabulaken ein; ein Arzt, Collegienrath Semski, 2 von Schapsugen und 1 von Natuchaizen. Der Capitain Kuprianow, Oberverwalter der Russisch-Amerikanischen Colonien, sandte 2 Schädel von Californiern ein. Hr. Dr. Dahl, pseudonym als Казакъ дрянкѣй, einer der beliebtesten Russischer Schriftsteller, hat sich bei seinem regen Eifer für alles Wissenschaftliche besonders verdient um die Sammlung gemacht, indem er seinen Aufenthalt in Orenburg und seine Theilnahme an dem Zuge gegen Chiwa benutzte, um uns 5 Schädel von Baschkiren, 3 von Kirgisen, 1 von Mordwinen, 1 von Meschtscheren, 1 von Orenburger Tarenen und 1 von einem Usbeken aus Chiwa zu verschaffen. Hr. Wiedemann schickte 1 Neger-Schädel aus Neu-Orleans. Unser College, Hr. Kupffer, brachte von einer Reise durch Sibirien 3 Schädel von Buräten und 3 von Tungusen mit; Hr. von Köppen 2 von Transkaukasischen Tarenen, die Hr. F. v. Kotzebue ihm übergeben hatte. Hr. von Köppen hat auch Ausgrabungen alter Gräber sowohl im mittleren als im südlichen Russland veranlasst, von denen die Köpfe unserer Sammlung einverleibt sind. Unser berühmte Orientalist Frähn hatte ein besonderes Interesse, die Abstammung der Bewohner des Dorfes Kubetschi zu ergründen, die in den Kaukasischen Gebirgen isolirt leben, durch besondere Industrie und Kunstfertigkeit sich auszeichnen und für deren Abstammung aus West-Europa einige Fingerzeige da sein sollen. Der

Senateur Baron Hahn hat die Güte gehabt, auf Frähn's Wunsch um die Herbeischaffung eines Kubetschen-Schädels sich zu bemühen. Der eingeliessene zeugt jedoch durch seine brachy-cephalische Form nicht für West-Europäischen Ursprung, wie man annehmen zu können geglaubt hatte. Da aber Baron Hahn, bei der Verehrung der Muhammedaner für Gräber, nur sehr mittelbar wirken konnte, so ist es fraglich, ob die Mittelsperson unsichtig genug war und ob der ausgegrabene und überschickte Schädel wirklich von einem Kubetschen stammt.

Die grösste Bereicherung aber, welche diese Sammlung überhaupt erhalten hat und welche den damaligen Bestand an Anzahl und an trefflicher Präparation bei Weitem übertraf, erhielt sie von einer Seite, von der man sie am Wenigsten erwarten konnte — aus der Indischen Inselwelt, durch Vermittelung des berühmten Reisenden v. Siebold. — Diese Sammlung war von dem Obrist Peitsch, Chef des Medicinal-Wesens im Niederländischen Indien, während seines 20jährigen Aufenthaltes daselbst zusammengebracht und von ihm nach seiner Rückkehr nach Holland im Jahr 1837 Hrn. v. Siebold in Verwahrung gegeben, in der Absicht, dieselbe Sr. Majestät dem Kaiser Nikolai als Huldigung darzubringen, da Obrist Peitsch in den Jahren 1813 — 1815 bei der Russischen Armee als Regimentsarzt gedient hatte. Nach dem bereits im Jahre 1838 erfolgtem Tode seines Freundes erfüllte Hr. v. Siebold diesen Wunsch. Als nämlich im Jahr 1841 Sr. Kaiserl. Hoheit der Grossfürst Konstantin auf seiner damaligen Seereise auch Holland besuchte, hatte v. Siebold das Glück, Se. Kaiserl. Hoheit in Leyden zu empfangen, Hochdenselben seine Japanischen Sammlungen und die Schädel-Sammlung zu zeigen und die Erlaubniss zu erhalten, die letztere der Sorge des Admirals Lütke anzuvertrauen, um sie Sr. Majestät dem Kaiser in seinem Namen und nach dem Willen des Obrist Peitsch — mit der Bitte anzubieten, dass Se. Majestät geruhen möchten zu befehlen, dass dieselbe als dessen Geschenk im naturhistorischen Museum der Akademie der Wissenschaften aufgestellt würde. Se. Majestät hatte die Gnade, die Darbringung anzunehmen und der Akademie übergeben zu lassen. — Diese Sammlung, ausser 12 Orang-Utang-Schädeln, aus 83 National-Schädeln bestehend, ist in Bezug auf Conservation und Präparation so aus-

gezeichnet, wie sie nur eine viele Jahre hindurch wirkende Liebhaberei, verbunden mit sehr günstiger Gelegenheit, zusammenbringen kann. Mit Ausnahme eines jungen Papuas, eines alten Subjectes derselben Nation und eines jungen Batta sind alle übrigen Schädel (meist Männer — aber auch einige Frauen) von Individuen mittleren Alters, fast ohne Ausnahme mit Erhaltung aller Zähne — und gut gebleicht. Die unvergleichliche Conservation lässt nicht zweifeln, dass sie grossentheils in den Hospitälern zusammengebracht ist —, einige wurden durch Kriege auf Java erbeutet und der Schädel des alten Papua, bei dem fast alle Zähne verloren gegangen sind, von einem Niederländischen Reisenden aus Neu-Guinea mitgebracht. Aber auch ausser der Schönheit — diesen Ausdruck wird man dem anatomischen Auge schon erlauben, — ist diese Sammlung noch ausgezeichnet durch ihre Mannigfaltigkeit. Wenn auch nur im Holländischen Indien, vielleicht nur in Batavia gesammelt, wüßte aber alle Nachrichten fehlen, da der Sammlung nur das authentische von Hrn. v. Siebold aufgesetzte Verzeichniss zugekommen ist, enthält sie doch manche andere Nationalitäten, die sich in diesen Gegenden zu sammeln pflegen, oder die man leicht von Batavia aus erreichen konnte. Wir erhielten überhaupt: 3 Schädel von Negern, 1 von einem Hindu, 3 von Bengalesen, 2 von Ceylonesen, 1 von einem Batta aus Samatra, 7 von Chinesen, 6 von Bastard-Chinesen, 2 von Malayen, 1 von einem Europäisch-Malayischen Mestizen, 6 von Javanern, 6 von Maduresen (Insel bei Java), 6 von Balinesen (Bali, ebenfalls bei Java); von der Insel Celebes aber 7 Macassaren-, 5 Bugginesen-, 6 Menadonesen-, 3 Gerontalen- und 2 Jangrinesen-Schädel, ferner 5 Schädel von Amboinesen, 2 von Tidoresen, 6 von Alfuren (Haraforen) aus Gilolo, Celebes und Neu-Guinea, und 3 von Papuas aus Neu-Guinea. Für die Richtigkeit der Bestimmungen scheint die amtliche Stellung des Sammlers Gewähr zu leisten.

Nachdem die Akademie diese werthvolle Sammlung erhalten hatte, wurde mir (1842) die Stelle des Anatomen und Physiologen und damit das bisherige anatomische Cabinet übertragen. Dass ich für dieses, nach Anfertigung eines Cataloges, eine vollkommene Umgestaltung glaubte vorschlagen zu müssen, gehört nicht hierher, wohl aber ist hier zu bemerken, dass das zoologische Museum die craniologische Sammlung dem

anatomischen oder vielmehr anthropologischen Kabinette übergab, da hier eine solche, wie gesagt, ganz fehlte. Von dieser Zeit an kenne ich den Zuwachs also durch eigenen Empfang.

Einzelne werthvolle Beiträge erhielten wir gelegentlich durch Reisende aus entfernten Gegenden des Russischen Reiches. Hr. D^r Ruprecht, jetzt Mitglied der Akademie, hatte von seiner Reise in das Kaniuland einen Samojeden-Schädel und zwar noch vor der Übergabe der Sammlung an mich mitgebracht; der General Hofmann von seinen Reisen nach Sibirien den Schädel eines Karagassen aus einem alten Grabe und später den eines Jakutischen Kindes; General Wenzel den Schädel eines in den Ruinen von Sarai (dem alten Sitz der Goldenen Horde) ausgegrabenen Kindes. Von Hrn. D^r Kühlewein wurden 2 Kalmücken-Köpfe acquirirt. Von der Gränz-Verwaltung der Sibirischen Kirgisen wurden 9 Köpfe eingeschickt und als die von Schamanen bezeichnet. Aus Tobolsk erhielten wir 2 Schädel aus alten Gräbern durch den Arzt Schläpin. Hr. v. Köppen hat neue Ausgrabungen sowohl im Twerschen als im Jekaterinoslawischen Gouvernement veranlasst. Um die nothwendigen Vergleichungs-Objecte zu erhalten, wandte ich mich an Hrn. Professor Bonsdorff in Helsingfors um Schädel von unvermischten Finnen und erhielt durch seine Güte 2 treffliche Exemplare aus dem Innern des Grossfürstenthums. D^r Schultz, damals bei dem anat. Kabinete angestellt, brachte, mit Unterstützung des D^r Bidder, aus Livland eine Sammlung Ehsten- und einen Letten-Schädel. Ehsten aus der Gegend von Baltisch-Port, die ein besonderes Interesse haben, wie später erörtert werden soll, erhielten wir von dem Pastor der dortigen Gegend, Wehrmann, und durch einen früh verstorbenen Studirenden, Th. von Middendorff. Von Kleinrussen verschaffte mir die Freundschaft des Professors Struve in Charkow 3 sehr typische Schädel. Für die übrigen Verzweigungen des Russischen Volkes erhielt ich aus der medico-chirurgischen Akademie durch die Gefälligkeit der Prosectoren, des D^r Gruber und des D^r Schultz, eine ziemliche Anzahl, da aber die Nachweise des dortigen Hospitals über die Geburtsgegend der aufgenommenen Kranken unvollständig sein mögen oder wenigstens nicht in den anatomischen Saal gelangen, ist das Bedürfniss, die Typen in verschiedenen Gegenden oder nach den Haupt-

stämmen zu bestimmen, noch nicht befriedigt. Aus fernen Gegenden des Reiches erhielten wir durch Hrn. Alex. Schrenck sen. 2 Schädel der alten, historisch interessanten Tschuden. Von dem leider vor der Ausarbeitung seiner Materialien verstorbenen Philologen und Ethnographen Castrén über 20 in West-Sibirien und vorzüglich im Minussinskischen Kreise ausgegrabene Schädel, zum Theil zwar nur in Bruchstücken, zum Theil aber sehr vollständig. Der Akad. Sjögren brachte von seiner Reise zur Untersuchung der Liwen aus zwei Localitäten mehrere Schädel mit, von denen wenigstens 2 ächten Liwen angehört zu haben scheinen. Der Conservator Wosnessenski übergab der Akademie als Ausbeute seiner Reise in die Russisch-Amerikanischen Besitzungen 2 Schädel der Aleuten von der Insel Atcha, die auffallend genug von denen von Unalaschka abweichen, 1 Koloschen, 1 Kenaier, 1 Tschesnuken, 1 Eskimo von der Norton-Bucht und 1 vom Kotzebue-Sund, 1 Nord-Californier aus der Umgegend der ehemaligen Colonie Ross. Auf meinen Reisen in Russland hatte ich Gelegenheit, von den um Sarepta nomadisirenden Kalmücken mehrere Schädel theils durch die Herren Glitsch und Becker daselbst, theils unmittelbar zu erhalten, in Kasan den Schädel eines Tschuwaschen, in Ehstland Schädel von Esthen der Vorzeit, zu denen Hr. D^r Meyer in Reval einen Beitrag aus dem abgetragenen Michaelis-Kloster zu geben die Güte hatte.

In der letzten Zeit erhielten wir noch sehr werthvolle Beiträge aus den entferntesten Theilen des Reiches. Hr. Woldem. v. Middendorff, der einige Jahre die meteorologische Station in Sitcha dirigirt hatte, machte uns ein werthvolles Geschenk von 7 sehr vollständigen Koloschen- und 2 Kalifornier Schädeln; Hr. D^r Schrenck jun., der auf Kosten der Akademie das Amur-Gebiet bereist hatte, brachte von seiner Reise von vier verschiedenen, bisher kaum dem Namen nach bekannten Völkern dieser Gegenden, den Munjagern, Mangunen, Giläken und Orotschen, von jedem einen Schädel. Eine reiche Sammlung von 20 Schädeln, unter denen Jakuten, Buräten, Goldi (?), Tschuden und alte Bewohner der Baikalischen Länder — aber auch manche aus Gräbern unbestimmten Ursprungs sich befinden, wurde von Hrn. Maaek durch Kauf acquirirt.

Nachdem dieser Bericht am 11. Juni der Akademie vorgelegt und bereits zum Drucke abgegeben war, er-

hielt ich durch den General-Adjutanten Grafen Stroganow 5 Schädel zugeschiedt, welche angeblich aus einem Königs-Grabe der Skythen stammen. (Die nähern Beweise liegen mir nicht vor, sollen aber nächstens veröffentlicht werden.) Von Hrn. D^r Gruber kamen kürzlich 20 Russen-Schädel in unsre Sammlung.

Von ausländischen Völkern erhielt die Akademie in neuerer Zeit von dem berühmten Reisenden Tschudi den Schädel eines alten Peruaners, einen mumisirten Kopf und ein mumisirtes Kind aus den dortigen Gräbern zum Geschenk. Die Mumie eines erwachsenen Peruaners der Chinca-Race, und 9 Schädel, von denen einige durch Pressung verunstaltet sind, die meisten aber nicht, aus einer alten Grabstätte bei Lima, wurden von D^r Schrenck acquirirt. Hr. M^r Czienkowski brachte von seiner Reise nach Inner-Afrika, wohin er Hrn. Kowalewski begleitet hatte, den Schädel eines Negers von Fazoglu mit. Von dem Prof. Retzius in Stockholm, der die Kenntniss der Nationalunterschiede im Kopfbau in der neuesten Zeit am meisten gefördert hat, erhielt die Akademie, ausser Schädeln von einem Schweden und einer Schwedin, eine höchst werthvolle Sammlung von Gypsabgüssen der interessantesten Stücke der reichen craniologischen Sammlung der Akademie zu Stockholm, worunter Kelten, Normänner, alte Bewohner Dännemarks (Cimbern?), Grönländer, Lappen, Boto-kuden u. s. w. Von dem berühmten Anatomen Prof. Hyrtl in Wien erhielten wir auf meine Bitte den Schädel eines Magyaren, durch D^r Gruber überbracht. Aus der Nachlassenschaft eines Fürsten Soltykow wurden uns eine unvollständige Ägyptische Mumie, ein Mumienkopf und der Kopf eines Neuseeländers übergeben, welche sämmtlich für die craniologische Sammlung benutzt wurden. Von dem emeritirten Professor Horaninow erhielten wir einen Mongolischen und einen andern, angeblich in der Mongolei gefundenen Schädel, der ohne Zweifel von einem Chinesen stammt, wie man nach den zahlreichen Chinesischen Schädeln, die wir besitzen, mit Zuversicht behaupten kann. Den getrockneten Kopf eines eingebornen Brasilianers hatte Hr. Wosnessensky auf der Rückreise aus den Amerikanischen Besitzungen anzukaufen Gelegenheit gehabt. Zu dem neuen Anwnchse fremder Nationalitäten gehört auch der oben erwähnte

Schädel eines Nukahiwers, den ich von dem General-Lieutenant v. Friederici erhielt.

2. Der jetzige Bestand, die Aufstellung und die zuzüchtlenden Bedürfnisse der Sammlung.

Von dem neuen Locale sind zwei Räumlichkeiten für die Aufnahme der craniologischen Sammlung und des zu hoffenden Zuwachses bestimmt. Das eine Zimmer steht in der Reihe der übrigen und wird dem grösseren Publicum, das unsre Sammlungen besucht, Zutritt gewähren. Daran stösst ein zweites kleineres, fast völlig dunkles. Da es ausserhalb der Enfilade der übrigen Räumlichkeiten liegt, so wurde daraus Veranlassung genommen, hierher die ausgegrabenen, häufig sehr unvollständigen und meist gebräunten Schädel zu versetzen, da die Ansicht derselben nur für ein ernstes Studium interessant sein kann, dem grossen Publicum aber gradezu unangenehm ist. Das helle anstossende Zimmer wurde deshalb für die Aufnahme derjenigen Schädel bestimmt, welche gezeigt werden sollen, so wie für die Gypsköpfe. Die Scheidung ist aber absichtlich nicht allein darnach gemacht, ob ein Cranium einem Volke der Vorwelt angehört hat, auch nicht darnach, ob es aus einem Grabe stammt. Die meisten unserer Sibirischen Schädel und auch viele aus dem Nordwest-Amerikanischen Gebiete stammen aus Gräbern. Sie sind dennoch in die grössere Sammlung aufgenommen, um eine vollständigere Reihe von Völkern zu repräsentiren. Es kommen daher auch in dieser sichtbaren Sammlung manche verwitterte und beschädigte *specimina*, und nicht wenig gebräunte vor. Es ist die Absicht, so wie die Sammlung anwächst, von diesen unschönen Objecten immer mehr in den dunklen Raum zu verweisen.

Bei der Aufstellung habe ich durchaus keinem ethnographischen Systeme folgen wollen, in der Überzeugung, dass jede Sonderung in Hauptgruppen etwas Willkürliches hat. Ich zweifle nicht, dass die Blumenbach'schen 5 Haupt-Typen oder Rassen jetzt schon als «überwundener Standpunkt» zu betrachten sind, wenn man sich dieser unerfreulichen Redeform bedienen will⁴⁾. Es gibt nur falsche Vorstellungen,

wenn man die Chinesen mit den breitköpfigen Mongolen verbindet oder gar die langköpfigen Karaien als Abart der kurzköpfigen Inka-Peruaner darstellen will. Man nimmt dabei als gefunden an, was noch aufgeklärt werden soll. Man könnte die Völker nach den Sprachstämmen ordnen, allein man würde damit eben nur eine Anordnung nach den Sprachen, keinesweges nach dem physischen Bau haben. Grade eine craniologische Sammlung macht es höchst wahrscheinlich, dass die Sprachen auf Völker verschiedener Herkunft übergegangen sind, wozu allerdings Vermischungen, über welche die Geschichte nichts mehr nachweisen kann, Veranlassung gegeben haben mögen. Welch ein Unterschied zwischen den schmalwangigen Tataren der Kasaner Gegend und den breitwangigen Jakuten oder den Kirgisen, die in der Sprache von den erstern viel weniger abweichen, als die Jakuten.

Ich habe daher vorgezogen, unsre Sammlung in rein geographischer Ordnung aufzustellen. Nach ihr hängt die Stelle nicht von den wechselnden Ansichten über Verwandtschaft der Völker ab, sondern von dem Ursprungs-Orte, worüber man nicht zweifelhaft sein kann, denn ein Schädel, dessen Ursprung man nicht kennt; hat überhaupt keinen Werth für eine solche Sammlung. Diesem Princip folgend, sind die Schränke unter den Fenstern, — bis jetzt noch wenig besetzt —, für die West-Europäer bestimmt, die Schränke an der linken Wand, (wenn man den Fenstern den Rücken wendet,) den Völkern des Russischen Reiches, und zwar fangen wir mit dem Europäischen Russland an, von Norden nach Süden gehend, bis an den Fuss des Kaukasus; diesen schliessen sich im nächsten Schranke die Kaukasischen und Transkaukasischen Völker an. Dann folgen die Sibirischen Völker. Nach diesen kommen an der folgenden Wand zuerst die Völker im Amur-Thale und der Mongolei, darauf die Völker des südlichen Asiens, Chinas und Indiens bis Ceylon. Die indische Inselwelt von Sumatra an bis Neu-Guinea ist

unmittelbaren Nachfolgern reduciren ihre vielen Familien auch auf wenige Hauptgruppen und nehmen damit, wie es mir scheint, was Resultat langer Untersuchung sein kann, zum Ausgangspunkte. Wenn ich es nothwendig gefunden hätte, einem morphologischen Principe der Vertheilung zu folgen, so würde ich die Retzius'sche Einteilung in Dolichocephalen und Brachycephalen, in Orthognathen und Prognathen angenommen haben. Allein dann wären immer die ähnlichsten zusammengekommen und die Differenzen weniger sichtbar. Ich folgte also einem morphologisch gleichgültigen Principe, dem geographischen, das die Völker eines Welttheiles zusammenfloss.

⁴⁾ Andere Eitheilungen, welche eine grössere Zahl von Stämmen annehmen, wie z. B. die von Bory de St.-Vincent, sind noch früher antiquirt. Die Eitheilungen von Morton und seinen

verhältnissmässig reich vertreten und an diese reihen sich die Bewohner Polynesiens. Von den letztern wäre der natürlichste Übergang nach Amerika, allein da unser geringer Vorrath Afrikanischer Schädel und ein übrig gebliebener kleiner Raum sich entsprachen, sind vorläufig die Afrikaner zwischen die Südsee-Insulaner und die Völker Amerikas gestellt. Die letzteren nehmen den ersten Schrank an der rechten Seite ein und den zweiten Schrank vorläufig die Gyps-Köpfe, die aber bestimmt sind Platz zu machen, wenn eine der übrigen Abtheilungen stark wächst.

Das Gesagte wird in Bezug auf die Aufstellung sicher mehr als genügend sein, weil das Princip derselben so einfach ist. Die Nationalität oder der Fundort, wenn der Schädel ein ausgegrabener ist, sind auf ihm selbst vermerkt, um Verwechselungen zu vermeiden. Eben so die Namen der Geber oder Verkäufer, nicht nur als dankende Anerkennung, sondern weil sie als Beglaubigung dienen müssen.

Wichtiger wird es sein, über den jetzigen Bestand Etwas zu sagen. Es sind jetzt in der ostensiblen Sammlung 281 National-Schädel aufgestellt, wobei ich auf ein Paar Köpfe, die nach dem Gall'schen System bezeichnet sind, eben so wenig Rücksicht nehme, als auf ein Paar ganz unsichern Ursprungs. In dem nicht ostensiblen Raume befinden sich noch 69 mehr oder weniger vollständige Schädel, kleinere Bruchstücke ungerechnet. Überhaupt also gehören 350 Schädel zu der Sammlung (mit denen aus dem Skythischen Königs-Grabe 355), und überdies noch 5 mumisirte Köpfe, nämlich 2 von Ägyptischen Mumien, 2 Neuseeländer und 1 Peruaner nebst einer Peruanischen Mumie von einem Erwachsenen und einer andern von einem Kinde.

Man wird unsre Sammlung also wohl zu den reichern zählen können, besonders wenn man berücksichtigt, dass wir Repräsentanten von manchen Völkern haben, die wohl kaum in andern vorkommen werden. Auch habe ich dankbar eine schöne Reihe von Förderern der ethnographischen Studien und der Sammlung zu nennen die Freude gehabt. Aber diese Beisteuern waren ihrer Natur nach mehr vom Zufall beherrscht, als planmässig geleitet. Deswegen sind, trotz der allgemeinen Reichhaltigkeit, doch noch recht empfindliche Lücken, die besonders fühlbar werden, wenn man einen Gräberfund mit den Kopfformen der lebenden Völker vergleichen will. Ja einige dieser Lücken

sind so auffallend, dass ich mich scheuen würde öffentlich davon zu sprechen, wenn ich nicht die Überzeugung hätte, dass grade die Öffentlichkeit der sicherste Weg ist, sie auszufüllen. Das wissenschaftliche und patriotische Interesse der gebildeten Ärzte Russlands und der Freunde der Naturwissenschaft nehme ich in Anspruch, um für eine Sammlung, welche bei uns erst beginnt, aber, wenn sie rege Theilnahme findet, lehrreicher werden kann, als sonst irgend wo anders, zahlreiche, und, was in diesem Falle besonders wichtig ist, zuverlässige Beiträge zu erbitten. Wer entlegene und selten besuchte Gegenden bereist, wird durch Beiträge aus ihnen für unsre Sammlung sich ein dankbar anerkanntes Verdienst um die nähere Kenntniss der jetzigen und frühern Bevölkerung unsers Vaterlandes erwerben. Aber auch aus der Nähe und aus Gegenden, wo ärztliche Heilanstalten bestehen, sind uns Beiträge dringend nothwendig. Das auseinanderzusetzen ist der eigentliche Zweck dieses Abschnittes.

Zuvörderst muss ich bemerken, dass, um über das Typische in der physischen Beschaffenheit eines Volkes zu urtheilen, man wenigstens drei Schädel muss vergleichen können und dass zuweilen auch diese nicht genügen. Jedermann weiss, dass ausser krankhaften Verbildungen, die am Kopfgerüste zwar nicht häufig sind, aber doch grösser sein können, als man gewöhnlich glaubt, auch die individuellen Verschiedenheiten mannigfach sind. Ein einzelner Schädel lehrt daher wenig mehr, als die grössten Allgemeinheiten. Erst wenn man unter drei Schädeln zwei sehr ähnlich findet, kann man über das Typische des Volkes urtheilen; sind aber diese drei alle merklich verschieden von einander, so bedarf man einer noch grössern Zahl, um den Typus festzustellen. Ferner ist zu berücksichtigen, dass bei Personen, die einfacher und nach der Sitte des Volkes leben, das Typische constanter ist, als in den sogenannten höhern Ständen. Nicht nur kommen gemischte Abstammungen in diesen öfter vor, sondern die höhere geistige Ausbildung wirkt auch auf den Schädelbau, besonders wenn sie mehrere Generationen hindurchgegangen ist. Endlich ist zu bemerken, dass die Köpfe von Männern das Typische stärker ausgeprägt zeigen, als die von Weibern, in den Sammlungen also beliebter sind, obgleich, wenn Männer-Schädel vorhanden sind, man auch gern die weiblichen damit vergleicht. — Allen fremdlichen

Sammlern kann aber nicht nachdrücklich genug gesagt werden, dass die Sicherheit der Herkunft Beiträgen dieser Art allein den Werth gibt.

Das mag genügen, um die immer rege Begehr zu rechtfertigen. Ich scheue mich daher nicht, auf fühlbare Lücken aufmerksam zu machen, von denen man leicht glauben könnte, dass sie längst nicht mehr bestehen. So sehne ich mich sehr, Schädel von Grossrussen, Weissrussen und Rothrussen aus solchen Gegenden, wo sie als weniger gemischt anzusehen sind, zu erhalten. Ich denke dass die ersten in den Gouvernements Moskau, Wladimir, Kaluga, Tula am wenigsten gemischt sein werden, wenigstens was die neuere Zeit anlangt, denn auf die ursprüngliche Reinheit kann man überhaupt nicht zurückgehen. Die Weissrussen möchten aus dem Gouvernement Minsk am meisten typisch sein, ausserdem aber wohl aus Witepsk und Mohilew. Die Rothrussen bewohnen zwar vorherrschend das Königreich Galicien, allein aus den Kreisen Wolhyniens, welche an Galicien anstossen, würden Beiträge sehr willkommen sein, um aus ihnen zu beurtheilen, ob eine merkliche Verschiedenheit von den Kleinsrussen sich erkennen lässt. Polen würden aus den westlichen Gouvernements Polens erwünscht sein; nationale Littauer, aber auch die dort ziemlich unvermischten Juden aus dem Wilnaschen. Es scheint, dass gebildete Ärzte, die sich um die vaterländische Sammlung verdient machen wollen, leicht dazu Gelegenheit finden werden. Es ist nur zu wünschen, dass sie sich zu unterrichten suchen, ob das verstorbene Individuum nicht ein eingewandertes, also einer andern Localität angehöriges ist. Die Arbeit, welche bei der Zubereitung vielleicht ein Feldscher zu verrichten hat, würde gern vergütet werden. — Obgleich ungeöffnete Schädel für Messungen, auf die es hier am meisten ankommt, am besten geeignet sind, so sind doch auch solche, welche zu irgend einem Zwecke kunstgemäss geöffnet sind, keinesweges zu verwerfen.

Nächst den Slawischen Nationalitäten sind aber auch die Tatarischen ganz besonders Bedürfniss, um ein einigermaassen sicheres Urtheil über ausgegrabene Knochenreste der Vorzeit zu fällen. Wir besitzen von Transkaukasischen Tataren *specimina* — auch eines von Orenburger Tataren, dann von mehreren Völkern, welche Tatarisch sprechen, und von solchen zum

Theil ganze Reihen — aber wir besitzen keine Kasanischen Tataren — wahrscheinlich weil Jedermann geglaubt hat, dass dafür längst gesorgt sei; wir besitzen keine aus der Krym, weder von der Fläche, noch aus dem gebirgigen Theile des Landes, — und besonders sehne ich mich nach zuverlässigen Nogaier-Schädeln, weil dieses Volk in seiner Gesichtsbildung auffallend verschieden ist von andern Völkern, die sich Tataren nennen. Mir scheint überhaupt, dass allein unter den Tataren, welche ich gesehen habe — und zwar nicht in einzelnen Individuen, sondern in grosser Anzahl in ihrer Heimath — wenigstens drei Typen — vielleicht vier zu unterscheiden sind. Wie wünschenswerth wäre es, dass das ethnographische Museum, dessen Gründung mit Zuversicht gehofft wird, Photographien dieser Völker und Volksstämme anfertigen liesse. Dann erst wird eine hesonnene und ruhige Forschung mit mehr Beweiskraft ein Urtheil über den Einfluss der Lebensart fällen können, wenn derselbe Mann viele naturgetreue Bilder desselben Volkes aus verschiedenen Gegenden und ganz verschiedenen Lebensverhältnissen vergleichen kann.

Anch von den Finnischen Völkern haben wir nur die nächsten, die Ehsten und die Finnen, gehörig repräsentirt; Lappen, Syränen, Wogulen, Permjaken, Wotjaken, Ostjaken fehlen noch ganz; von Mordwinen und Tschuwaschen sind neue Beiträge gar sehr Bedürfniss, um das Typische zu erkennen, da bei Beurtheilung der Reste aus der Vorzeit die Finnischen Völker eben so sehr in's Gewicht fallen, als die Tatarischen oder Türkischen.

Von Kaukasischen und Transkaukasischen Völkern ist es immer noch leichter diejenigen zu nennen, von denen wir Repräsentanten besitzen, als diejenigen, die uns ganz fehlen. Wir besitzen Tataren, Tschetschenzen, Karabulaken, Schapsugen, Natuchaizen. Aber es fehlen wahre Tscherkessen, Osseten, Lesgier, Kumyken, Awaren, Suaneten, Mingrelie, Imeretier, ja sogar Grusiner und Armenier, der kleinen Stämme gar nicht zu gedenken.

Die Liste noch über andere Völker des Russischen Reiches auszudehnen, würde zu weit führen. Man sieht leicht ein, dass ein Samojeden-Schädel, den wir besitzen, andere nicht überflüssig macht, sondern sehr erwünscht, besonders wenn die Heimath weiter nach Osten liegt, und dass überhaupt zur Erlangung

der Kopfgerüste der entferntesten Völker die Gelegenheit, die nur selten sich bietet, nicht unbenutzt bleiben sollte. Kamtschadalen, Ainos, Korjaken, Tschuktschen fehlen uns noch ganz. Ich habe hier nur von solchen Völkern gesprochen, die vielen Personen bekannt und erreichbar sind.

Von ausländischen Völkern fehlen unsrer Sammlung noch gar viele Repräsentanten. Sie haben natürlich einen sehr ungleichen Werth für uns. Am wichtigsten sind solche, die zur Vergleichung mit Nationalitäten des Russischen Reiches dienen können, also Slawen anderer Gegenden, Magyaren (ein Kopf, den wir besitzen, genügt nicht, das Typische zu erkennen und es mit Finnischem und Türkischem zu vergleichen), aber auch Osmanen und unermischte Lappen. Die Russischen Lappen scheinen mir sehr stark mit Karelischem Blute gemischt, nur westlich von Kola fand ich, bei einem Besuche des Landes, die Physiognomie wesentlich geändert. Nicht minder würden uns reine Kelten, Griechen aus alter Zeit und aus der neuen, so wie alt-römische Köpfe sehr willkommen sein, und natürlich auch, des allgemeinen Interesses wegen, Basken. Stark verbildete Amerikanische Schädel, z. B. Karaißen, Bewohner der Columbia-Gegenden und Aymaras, sind immer höchst interessante und beliebte Objecte einer solchen Sammlung. Sie sind uns auch für die Vergleichung nicht ohne Interesse, da wir aus der Umgegend der Kolonie Ross ungemein kurze und zum Theil sehr schiefe Schädel, ohne Zweifel neuen Zeiten angehörig, erhalten haben, die von künstlicher Verbildung keine Spuren zeigen. Bei dem Reichthume von Schädeln aus der Indischen Inselwelt, den wir besitzen, vermisst man sehr dergleichen aus den verschiedenen Gegenden Australiens, von Vandiemensland, den meisten Inseln der Südsee und von Japan. Aus der Südsee und besonders aus den mehr besuchten Insel-Gruppen wird man wohl bald nur stark gemischte Formen erhalten; man hat also wohl Grund, sich zu bemühen, dass die ursprünglichen Formen in nächster Zeit gesammelt werden.

3. Allgemeine Bemerkungen bei Durchsicht der Sammlung und Desiderate für künftige Messungen.

Es wird bald eine Auswahl unsrer National-Schädel ausführlich beschrieben und bildlich dargestellt werden; die Zeichnungen dazu sind zum Theil schon

ausgeführt und andere sollen bald hinzukommen. Da aber zur vollständigen Abbildung einer Schädelform, nach meiner Meinung, eine einzelne Ansicht durchaus nicht genügend ist, so wird die Auswahl immer nur sehr klein bleiben. Deswegen scheint es mir nicht überflüssig, ausserdem noch kleinere Beiträge zur vergleichenden Craniologie zu geben, wie sie bei einer kritischen Durchsicht unsrer Sammlung mir entgegen-traten. Vorher aber möchte ich noch einige allgemeine Bemerkungen und daraus hervorgehende Wünsche allgemeiner Beachtung unterwerfen.

Diese Bemerkungen haben besonders den grossen Impuls im Auge, den Retzius' Eintheilung der menschlichen Schädelformen nach dem Verhältnisse der Länge und Breite und nach dem grössern oder geringern Vorspringen der Kiefer zu einer mehr bestimmten Auffassung der Form-Verschiedenheiten im Bau des Schädels gegeben haben. — Mir scheint, dass dieser Impuls Epoche in dem Studium der Verschiedenheiten der Völkerstämme und Völker, somit auch in dem Urtheil über die Bedingungen derselben machen kann und hoffentlich auch machen wird. Nicht als ob ich glaubte, dass uns diese Früchte schon morgen in den Schooss fallen werden, oder auch nur in der Zeit eines Menschenalters geärndtet werden. Ich habe zu lange gelebt, um so glänzende Erwartungen zu hegen, doch habe ich hinlänglich erfahren, dass jede Forschung erst einen festen Boden gewinnen muss, um zum wirklichen Wachsthum zu gelangen, wie die Pflanze ihr Würzelchen vorher in die Erde treiben muss, um Blumen und Früchte entwickeln zu können. Die wissenschaftliche Forschung führt uns freilich nicht ganz zu den letzten Zielen, die wir allmählig erkennen oder wenigstens ersennen lernen, aber die letzten Ziele mit Bestimmtheit in's geistige Auge gefasst, lassen doch eine Menge Verhältnisse auffinden und erkennen, zu denen wir nicht gelangen würden, wenn wir nicht nach den wissenschaftlichen Zielpunkten zu suchen lernten, wie der Schiffer erst dann unter den Inseln umher sich orientiren kann, wenn er seinen Nordpol richtig zu suchen weiss, den er doch nie finden kann. — Als die vergleichende Anatomie mit dem Anfange dieses Jahrhunderts ihren unerschöpflichen Reichthum aufzuschliessen begann, durfte man vielleicht hoffen, die Gründe dieser Mannigfaltigkeiten einst völlig zu erkennen. Dieser fernste Zielpunkt hat sich nur immer weiter entfernt, aber

indem man ihm zusteuerte, hat man reiche Früchte gesammelt. Schon das ist kein kleiner Gewinn, dass man das Vorhandensein solcher mit Nothwendigkeit wirkenden Bedingungen allgemein anerkennt, dass man, um es weniger allgemein auszudrücken, mit Cuvier sagen kann, aus der Bildung eines Zahnes lässt sich auf den Bau der Verdauungsorgane, der Greif- und Bewegungsorgane und überhaupt des ganzen Thieres schliessen. Steht man jetzt auch einer bestimmten Einsicht in die Bedingungen der Mannigfaltigkeit der organischen Formen nicht merklich näher und vielleicht noch eben so weit ab als im vorigen Jahrhundert, so hat man doch eine grosse Masse von Regeln, die immer der Ausdruck untergeordneter Nothwendigkeiten sein müssen, erkennen gelernt. Ich erinnere wieder an Cuvier, der, beim Ausarbeiten eines in der Nähe von Paris aufgefundenen Skeletes, nach Ansicht der Ecke des Unterkiefers voraus sagte, es würden sich Beutelknochen am Becken finden, die auch später wirklich ausgearbeitet wurden. Ein weniger glänzendes Erlebniss, das der Verfasser dieses Berichtes gehabt hat, möge noch erzählt werden, weil es die Anwendung einer Regel betrifft, die nicht einmal in unsren Handbüchern bestimmt ausgesprochen zu werden pflegt, obgleich jeder Naturforscher sie mit mehr oder weniger Bewusstsein erkannt haben muss. Es wurde vor 30 Jahren in einer Sitzung der Akademie eine feste Gesteinsmasse mit organischen Einschlüssen vorgewiesen. Einige nur wenig heraustretende, nach allen Seiten gerundete Vorragungen glaubte der Vorzeigende, der nicht Zoolog war, für Ohren erklären zu können. Da ich aber bemerkte, dass von beiden Seiten die gewölbten Flächen sich ganz gleich waren und eine Mittelebene sich deutlich erkennen lasse, welche jedes Object symmetrisch theilte, erklärte ich, diese Objecte könnten gar nicht paarigen Organen angehören, sondern müssten aus der Mittelebene eines Thiers stammen, was sich auch vollkommen bestätigte, denn bei weiterem Vordringen wurden Cephalopoden-Schnäbel deutlich.

Noch näher und schlagender führt es uns zu dem Satze, den ich hier als allgemein gültig vorausschicken möchte, um darauf meine Ansichten über die nächsten Aufgaben der Craniologie zu begründen, wenn wir auf die Entwicklungsgeschichte anderer Wissenschaften einen Blick werfen. Dieser Satz lässt sich

etwa so ausdrücken: Der Mensch trägt in sich die Nothigung, nach dem Grunde der Dinge zu fragen; die letzten Gründe hat er noch nie erfahren, aber indem er ernstlich nach ihnen sucht, eröffnen sich ihm auf tausend verschiedenen Wegen Aussichten auf Erfolg. Geht er diesen Wegen mit Ernst und Festigkeit nach, so kommt er zwar, vom Hauptziele abgeleitet, diesem wenig näher, aber es eröffnen sich ihm neue gewinnende Gebiete, von denen er keine Ahnung hatte, und das Hauptziel steht ihm wenigstens viel deutlicher vor Augen, wenn er auch kaum sagen kann, dass er ihm merklich näher gekommen ist. Jede grössere wissenschaftliche Aufgabe gleicht einer Festung, der man nur durch Laufgräben langsam sich nähern kann. Gewöhnlich glaubt man sie Anfangs durch Überrumpelung nehmen zu können, aber es ergibt sich bald, dass man den blossen Schein, das Bild in unsrem geistigen Auge, erfasst hat, nicht die Wirklichkeit selbst. Gräbt man aber mit der Sappe der Arbeit langsam vorwärts, gedeckt von den Schanzkörben der Kritik, so rückt man mit der Zeit dem Ziele wenigstens näher und sieht es bestimmter vor sich und man hat unterdessen in Seiten-Bezirken festen Fuss gefasst. Dass man nie von den Laufgräben aus die Festung völlig erobert, mag daher kommen, dass, um bei unsrem Bilde zu bleiben, die Natur kein feiger Commandant ist, der sich ergibt, wenn auch Vorwerke genommen sind. Es ist nicht nöthig, die Wahrheit dieses Satzes zu erweisen. Ich erinnere nur, dass die Geologie zuvörderst nur wissen wollte, wie der Erdkörper entstanden ist und sich ausgebildet hat, dass sie lange nur die eigenen Präsumtionen sich zur Antwort gab, dass aber der Versuch, solche Annahmen zu begründen, eine Menge einzelner Untersuchungen hervorgerufen hat, die für die ursprüngliche Frage nur wenig sicheres Resultat lieferten, aber desto mehr für eine Menge untergeordneter Fragen, und dass man durch die Untersuchung lernte, wie untersucht werden muss. Ich erlaube mir zu erinnern, dass die Astronomie nicht wäre, was sie jetzt ist, wenn die Menschen nicht das lebhafteste Bedürfniss in sich fühlten, zu wissen, wodurch ihr Schicksal bestimmt werde, und wenn sie die Begründung desselben nicht weithin in den Sternen gesucht hätten. So lernte man den Lauf der beweglichen unter ihnen beobachten, und die Gesetze derselben erkennen. Nachdem diese allgemein bekannt geworden sind, wird man wohl nicht

verkennen, dass zwar der Zustand der Menschenmassen in verschiedenen Gegenden der Erdoberfläche abhängig ist von der Stellung der Erdachse gegen die Ebene ihrer Bahn, aber kein ernsthafter Mann wird jetzt noch das Schicksal seiner Einzelheit in den Sternen lesen wollen: Der grösste Triumph des menschlichen Geistes — die Keppler-Newton'sche Lehre — ist eine Blüthe, welche der grössten menschlichen Thorheit — der Astrologie entsprossen ist.

Lenken wir nach diesen langen Abschweifungen wieder ein auf unsere Bahn, so werden wir nun auf ihr um so rascher fortschreiten können. Sollte man nicht mit Recht sagen können, dass die Vergleichung der Verschiedenheiten des menschlichen Hauptes oder die vergleichende Anthropologie überhaupt, erst jetzt aus dem Stadium der Präsumptionen heraustritt, um in das der strengern Untersuchung überzugehen? Linné's, Buffon's, Hunter's, Zimmermann's Eintheilungen der Menschen in grosse Gruppen wird Niemand für mehr nehmen wollen, als für geistreiche *Aperçus*. Aber heisst es wohl zu weit gehen, wenn man behauptet, dass auch Blumenbach, wie sehr ihm auch das grosse Verdienst gebührt, die Mittel der Untersuchung herbeigeschafft zu haben, und so wenig man auch seine ernste Gründlichkeit verkennen darf, doch mehr geben zu können glaubte, als seine Mittel erlaubten und als man überhaupt geben konnte? Seiner Eintheilung des Menschengeschlechts in fünf grosse Rassen lag offenbar der Gedanke zum Grunde, die Abstammung von Einer Grundform abzuleiten und somit die Geschichte der Menschheit in ihren grössten Umrissen zu erkennen⁵⁾. Man fasste auch allgemein seine Lehre so auf und das war sicher ein Glück für diese Periode, denn nur dadurch gewann die vergleichende Anthropologie so viele Theilnehmer und allmählig ein mannigfaches Material, dass man den Kern derselben jedem Gebildeten in kurzen Umrissen geben zu können glaubte. Die Vertheilung der Menschen in zahlreichere Gruppen, wie Bory de St.-Vincent und Desmoulins sie versuchten, hat nie solcher Popularität sich zu erfreuen gehabt. Ich brauche nicht an die Widersprüche gegen die einfache Auffassung Blumenbach's, wie sie in Bezug auf Polynesen und Amerika mit Entschiedenheit sich geltend machten, zu erinnern, noch an die Versuche, die

Stamm-Unterschiede ganz zu leugnen, um zu beweisen, dass der feste Ausgangspunkt oder wenigstens der Ariadneische Faden zur Leitung in diesem Labyrinth noch fehlte.

Es war daher kein Wunder, es war vielmehr unvermeidlich, dass man die Menschen, auch von der Seite der Physiologen, nach den Sprachen zu gruppieren versuchte, eine Richtung, die in Prichard's grösserem Werke sehr vorherrschend ist und die sicherlich ihren grossen Werth hat. Mit der Sprache gehen Vorstellungsweisen über, welche ohne Zweifel das geistige Leben der Völker bedingen, und im Laufe der Zeit auch auf den Bau des Hirnes und somit des Schädels nicht ganz ohne Einfluss sein mögen. Dass aber die Verwandtschaft der Sprachen wirklich die körperliche Abstammung nachweise und von einer körperlichen Ähnlichkeit begleitet werde, ist eine blosser Voraussetzung, zu der man sich bequemt hat, weil man übersichtlich gruppieren wollte, und doch gern nach der Gestaltung und Abstammung gruppirt hätte. Diese Voraussetzung war aber eine Art *petitio principii*, oder, mit Herbart zu sprechen, eine Erschleichung. Gruppirt man nach den Sprachen, so muss man sich bewusst werden, dass man eben nur nach ihnen gruppirt, nicht nach physischen Ähnlichkeiten. Um in den Haupt- und Untergruppen, wie sie sich bei diesen Versuchen mit mehr oder weniger Sicherheit herausstellen, die Abstammungsgeschichte zu erkennen, müsste erst erwiesen werden, dass die Sprache, und zwar der innere Sprachbau, in dem die Philologen allgemein mehr die Verwandtschaften erkennen als im Wort-Vorrathe, nicht übergehe von einem Volke auf ein anderes zahlreiches, der Abstammung noch verschiedenes Volk (denn, dass es bei kleinen Enklaven geschehen ist und täglich fortgeht, ist nur zu bekannt), oder es müsste umgekehrt bewiesen werden, dass die körperlichen Verschiedenheiten, die wir bei Völkern Einer grössern Sprach-Gruppe finden, erst später durch Einfluss des Klimas u. s. w. sich gebildet haben.

Das Ferment, das die Retzius'schen Untersuchungen in die vergleichende Anthropologie gebracht haben, scheint mir nun vor allen Dingen darin zu liegen, dass er nach der ursprünglichen Abstammung nicht fragt, aber nachgewiesen und durch Zahlen anschaulich gemacht hat, wie verschieden die Schädel bei Völkern sein können, deren Sprachen allgemein

5) Der § 85 der dritten Auflage seines berühmten Buches *de gen. h. var. n.* lässt darüber keinen Zweifel.

als verwandt betrachtet werden und ohne Zweifel betrachtet werden müssen. Setzen wir die aus vielen Messungen abgeleiteten Mittelzahlen für die einige der wichtigsten Dimensionen hier neben einander und schalten wir die Mittelzahlen ein, welche Hoeven für die Slawen-Schädel aus der Messung von 2 Polen- und 15 Russen-Schädeln abgeleitet hat, da die Mittelzahlen, welche Retzius für die Slawen gefunden hat, auf zu geringem Material beruhen (1 Tzechen-, 1 Polen- und 2 Russen-Köpfe, von denen 2 von Gyps waren), um ein zuverlässiges Resultat zu geben, so erhalten wir folgende Übersicht:

Mittlere Grösse für verschiedene Kopf-Dimensionen
in Millimetern.

Völker.	Grösste Länge von der Gehirna zum vordern Ende des vorderen Theiles des Hauptrumpfes.	Höhe von dem vordern Ende des vorderen Theiles des Hauptrumpfes zum vordern Ende des vorderen Theiles des Hauptrumpfes.	Grösste Breite.
Schweden nach Retzius	190	135	147
Slawen „ „ „ „ „ „	170	136,5	151
„ nach Hoeven aus 2 Polen- und 15 Russen-Schädeln.	175	137	140
Finnen nach Retzius	178	141	144
Lappen „ „ „ „ „ „	170	129	147

Die Ansicht dieser Zahlen schon lässt erkennen, dass die Schädelform der Slawen der Finnen viel näher steht, als der der Germanen, obgleich die Sprachen der Slawen und Germanen zu dem Indo-Europäischen Sprachstamme gehören, die der Finnen aber nicht.

Das tritt noch bestimmter hervor, wenn wir die andern Dimensionen in Verhältnisszahlen der Längen-Dimension ausdrücken. Diese sei also bei allen Völkern in 1000 Theile getheilt, dann haben wir für

	Länge.	Höhe.	Gr. Breite.
Schweden nach Retzius. 1000	710,5	731,6.	
Slawen nach Retzius . . . 1000	803	888,2.	
„ nach Hoeven . . . 1000	780	857.	
Russen nach meinen Messungen an 30 Köpfen . 1000	778	835.	
Finnen nach Retzius . . . 1000	792	809.	
Lappen nach Retzius . . . 1000	758,8	864,6.	

Hier sieht man, dass der Schädel bei den Finnen bedeutend mehr Höhe und Breite im Verhältniss zu seiner Länge hat, als bei den Schweden, dass aber die

Slawen nach Hoeven fast die Höhe der Finnen und noch mehr Breite haben, und in der Breite denen der Lappen fast gleichkommen, dass nach meinen Messungen die Russen, ohne Unterscheidung der einzelnen Stämme, zwar nicht ganz so breite Schädel haben, als Hoeven mit Zuziehung zweier Polen gefunden hat, aber doch viel breitere als andere Indogermanen. Nach Retzius würde der Unterschied noch viel grösser sein, allein da zwei Gypsköpfe, die immer grösser sind, als ihre Originale, zu den Messungen gedient haben, und da Czechen, Polen und Russen zusammengezogen sind, kann man auf diese Zahlen nur wenig Gewicht legen. Ich werde später zu zeigen Gelegenheit haben, dass selbst unter den Stämmen der Russen sehr merckliche Unterschiede sind. Jedenfalls geht aber das allgemeine Resultat, dass die Slawen viel mehr brachy-cephal sind als die Schweden, auch aus diesen Messungen hervor.

Nehme ich dagegen von ausgeprägten Tungusischen Köpfen die Mittelzahlen und berechne daraus die Verhältnisse der Höhe und Breite zur Länge, so erhalte ich Zahlen, welche denen der Schwedischen Köpfe nahe stehen.

	Länge.	Höhe.	Breite.
Schweden . . . 1000	710,5	731,6.	
Tungusen . . . 1000	723	743.	

Die Tungusen-Schädel sind also nur wenig höher und breiter als die der Schweden, oder mit andern Worten, die letztern sind mehr dolicho-cephal. Da nun viele germanische Völker auch weniger lange Schädel haben als die Schweden, wie ich an den Holländischen Köpfen selbst abmessen kann, und für die nördlichen Briten schon in Monro's *outlines of anatomy* finde, so muss ich glauben, dass die Verhältniss-Zahlen der Tungusen mit den Verhältniss-Zahlen der Germanen überhaupt ziemlich übereinstimmen, wenn man die Schädel allein in Betracht zieht. Die Gesichtstheile sind allerdings sehr verschieden.

Aus dem Gesagten lässt sich erkennen:

1) Dass die Ähnlichkeit der Sprachen kein Maass für die Ähnlichkeit im physischen Bau abgibt.

2) Dass, um aus der Verwandtschaft der Sprachen auf die physische Abstammung zu schliessen, erst erwiesen werden müsste, dass der Einfluss der äussern physischen Verhältnisse so gross sein könnte, um so bedeutende Unterschiede im Schädelbau zu erzeugen,

als sich unter den Indo-Europäischen Völkern erkennen lassen. Über den Einfluss der physischen Verhältnisse haben wir aber bisher nur sehr wenige und sehr unsichere Kenntnisse.

3) Dass ein solcher Einfluss besteht und ebenfalls ein Einfluss der geistigen Ausbildung auf die körperliche, wie auch umgekehrt, scheint mir keinem Zweifel unterworfen. Ich erinnere an die in neuerer Zeit vielfach wiederholte Beobachtung, dass die Negervölker von dem edlern menschlichen Typus sich am meisten in solchen Gegenden entfernen, wo sie den Verfolgungen und Räubereien gewaltsamerer und industriöserer Völker mehr ausgesetzt, sich in unfruchtbaren Verstecken, aller bessern Zustände und Hilfsmittel entbehrend, aufhalten.

4) Desgleichen darf man auch aus den körperlichen Formen, namentlich denen des Schädels, allein auf die Abstammung noch nicht schliessen. Sonst müsste man nach einer gemeinschaftlichen Wiege für Germanen und Tungenen suchen. Man könnte z. B. die Kürze, Höhe und Breite des Schädels der Klein-Russen mit fast senkrecht herabsteigendem Hinterhaupte einer vorherrschenden Beimischung von Tatarischem und Mongolischem Blute zuschreiben, und hätte damit eine genügend scheinende Erklärung, warum die andern Stämme weniger brachy-cephal sind, allein die Polen und Czechen, die mit den Mongolen, in historischer Zeit wenigstens, weniger gemischt sind, scheinen einen noch kürzeren und breiteren Schädel zu haben als alle Stämme der Russen.

Unter diesen Umständen scheint es mir, dass man die Geschichte der Ausbreitung des Menschengeschlechts vorläufig ganz in den Hintergrund zu schieben hat, dass man vielmehr von Seiten der Physiologie die Norm im Bau der einzelnen Völker in Mittelzahlen festzustellen hat, wie eben so die Philologie die Verwandtschaft der Sprachen für sich zu untersuchen pflegt. Wo an Völkern, deren ursprüngliche Verwandtschaft historisch sicher steht, merkbliche Unterschiede im Bau sich finden, wird man, je fester die Regel des körperlichen Baues bestimmt ist, um so mehr auf den Einfluss der äussern oder innern umändernden Ursachen schliessen können. Lernt man dabei die vorhistorischen und althistorischen Völker jedes Landes nach ihrem Bau kennen, so wird über das Maass des Einflusses der Vermischung sich urtheilen lassen. Ob

man aber über die ursprüngliche Vertheilung des Menschengeschlechtes jemals eine begründete Ansicht wird gewinnen können, scheint mir wenigstens sehr zweifelhaft.

Jedenfalls ist es ein Fortschritt oder wenigstens eine sichere Basis für den Ausbau einer vergleichenden Anthropologie, wenn wir aus den bisherigen Bestrebungen derselben die Überzeugung ableiten, dass auch sie, wie jede andere Beobachtungs-Wissenschaft, mit der Untersuchung der Einzelheiten zu beginnen hat, um daraus allgemeine Folgerungen abzuleiten.

Sehr zu wünschen wäre aber für diesen Zweck, dass die Anthropologen sich entschliessen möchten, gleichmässige Principe der Messung einzuführen. Die verschiedenen Maasse, die man anwendet, lassen sich noch — freilich mit einigem Zeitverluste — auf einander reduciren. Aber wie lassen sich zuverlässige und begründete Ableitungen machen, wenn ein Beobachter die Höhe des Schädels nach der Entfernung des hintern oder vordern Randes der Hinterhauptshöhe von der Scheitelfläche und ein anderer die Höhe des gesamten Schädels mit Zugrundelegung irgend einer Horizontal-Ebene abzumessen für passend hält, wenn einer irgend eine grösste Breite aufsucht und ein anderer den Abstand beider Zitzenfortsätze wählt, vielleicht ohne zu bestimmen, ob er den Abstand am Ursprung derselben oder an den Spitzen, die ohnehin selbst nur Kuppen sind, abgemessen hat.

Es scheint mir daher sehr wünschenswerth, dass auf einem wissenschaftlichen Congresse die Anthropologen über die Principe der Messung sich einigen. Nur dadurch würden die Messungen an verschiedenen Orten zu allgemeinen Resultaten zu benutzen sein. Mir scheint eine Einigung in diesen Principen eben so wünschenswerth, wie auch der vielseitigen Erörterung bedürftig, namentlich die Messungen am Schädel, denn diese zielen doch vorzüglich auf die Kenntniss der Entwicklung des Hirns, das den Messungen so schwer zugänglich ist. Ein Paar Beispiele werden sprechender sein, als viele Betrachtungen. Ich habe mich am liebsten an Retzius' Art zu messen gehalten. Die Höhe des Schädels bestimmt er nach dem Abstände von dem vordern Rande des *Foramen magnum* von dem entgegengesetzten Punkte des Scheitels. Allein welches ist dieser Punkt? Es ist ohne Zweifel eine Messung in der Mittel-Ebene gemeint.* Die Mittel-Ebene des Schädels durchschnei-

det den vordern Rand des *Foramen magnum* in einem Punkte, die Scheitelflächen aber in einem Bogen, der keinesweges ein Kreis ist. Welcher Punkt steht nun in diesem Bogen der Mitte des vordern Randes im *Foramen magnum* gegenüber? Soll man den nächsten wählen? Dazu kommt, dass die Neigung der Ebene des *Foramen magnum* sehr wechselt, nicht nur bei verschiedenen Völkern, sondern bei demselben Volke, und zwar an Köpfen, die sonst sehr ähnlich sind. Diese Ebene, nach vorn verlängert, trifft bald auf den Boden der Nase, bald auf die Decke derselben, gewöhnlich zwischen beide, in einzelnen Fällen geht sie aber auch über oder unter diese Gränzen hinaus. Das Knochengestützte hat überhaupt am vordern wie am hintern Ende des *Foramen magnum* eine Lücke und nur die Gelenkfortsätze sind die wahren Gränzen des Kopfgerüstes, aber freilich nicht für die Kapsel des Gehirnes. Die Gelenkfortsätze geben überdies keinen recht bestimmten Punkt für die Messung ab. Ich habe deswegen geglaubt die Höhe des Schädels weniger schwankend zu messen, wenn ich beide Endpunkte des *Foramen magnum* in die Messung bringe und zwar auf solche Weise, dass ich auch den Punkt der Schädeldecke, welcher der Ebene des *Foramen magnum* gegenüber liegt, nicht willkürlich bestimme. Ich lege also einen Schenkel eines Stangen-Zirkels an den vordern und an den hintern Rand des *Foramen magnum* an und den andern Schenkel an die Schädeldecke. Dadurch erhalte ich die grösste Höhe des Schädels über der Ebene des Hinterhauptloches, und wenn diese Ebene ungewöhnlich starke oder ungewöhnlich geringe Neigung hat, so wirkt dieser Wechsel wenigstens viel weniger auf die Messung ein, als wenn man nur das vordere Ende als Ausgangspunkt der Messung behandelt.

Auch um die Stelle und das Maass der grössten Breite des Schädels aufzufinden, scheint mir der Stangen-Zirkel ein viel sichereres Instrument als der Taster-Zirkel. Wenn die Wölbung der Schläfengegend flach ist, so findet das Auge des Beobachters keinesweges mit Sicherheit den Punkt des stärksten Hervortretens nach aussen auf. Allerdings werden nun wohl alle Beobachter, welche die Breite messen wollen, den Taster-Zirkel auf und nieder, auch hin und her bewegen, um die grösste Breite zu finden — allein mir schien immer, dass man mit diesem Instrumente leicht

falsche Resultate erhält, wenn man nicht genau beachtet, dass die Linie zwischen beiden Spitzen des Taster-Zirkels senkrecht auf der Mittel-Ebene des Schädels steht. Wird der Taster-Zirkel nur etwas schief gehalten, so erhält man ein Maass, das um einige Linien zu gross sein kann. Wenn man aber den Schädel zwischen beide Schenkel eines Stangen-Zirkels fasst, so bedarf es nur sehr geringer Aufmerksamkeit, um zu sehen, ob diese Schenkel mit der Pfeilnath parallel laufen. Man hat auch nur den Mitteltheil des Stangen-Zirkels nach unten an die Schädelbasis zu bewegen, um abzumessen, in welcher Höhe des Schädels die grösste Breite desselben sich findet. Es scheint mir sehr wesentlich, diese Höhe zu bestimmen, denn die einzelnen Individuen eines Volkes wechseln in der relativen Höhe der grössten Breite weniger als in dem Maasse dieser Breite selbst.

Es bildet überhaupt eine eigenthümliche Schwierigkeit für die Behandlung des Gegenstandes, den wir besprechen, und besonders für eine gedrängte Darstellung der Resultate der Messungen, dass jede Dimension nur Werth hat in ihrem Verhältnisse zu andern Dimensionen.

Es war ohne Zweifel einer der ergiebigsten Fortschritte, welche die vergleichende Anthropologie gemacht hat, als Retzius auf die Verschiedenheit in der Ausbildung des Schädels nach hinten aufmerksam machte, und es gehört nur wenig Übung dazu, dass das Auge diese Unterschiede mit Sicherheit auffasst, auch in den untergeordneten Variationen. Aber das Verhältniss, in Zahlen ausgedrückt, anschaulich zu machen, ist schwieriger. Unmittelbare Messungen zusammengestellt sind wenig unter einander vergleichbar, weil sie bald grössere, bald kleinere Köpfe befassen. Ich habe versucht, die Unterschiede anschaulicher zu machen, indem ich, wie oben geschah, das Verhältniss der andern Dimensionen zu der Länge ausdrückte, wobei diese in 1000 Theile getheilt wurde. Das gibt den Vortheil, unmittelbar zu erkennen, welche Schädel im Verhältniss zu ihrer Länge höher und welche breiter sind. Es lässt sich sogar ein absolutes Maass bestimmen, von welchem an man einen Schädel hoch oder breit zu nennen habe. Indem ich die dolichocephalen und brachycephalen Schädel unsrer Sammlung unter einander vergleiche, finde ich, dass man

recht gut als mittlere Verhältnisse für die Höhe⁶⁾ $\frac{75}{100}$ der Länge und für die Breite $\frac{80}{100}$ der Länge annehmen und einen Schädel hoch oder niedrig, breit oder schmal nennen kann, je nachdem seine Höhe und Breite mehr oder weniger als diese Verhältnisse beträgt. Wo ist aber die Gränze zwischen kurzen und langen Schädeln? Um diese Gränze zu bestimmen, würde es nicht genügen, eine der andern Dimensionen als Einheit zur Vergleichung zu nehmen, sondern ein Product von beiden. Man würde sich allerdings der Wahrheit etwas nähern, wenn man das unmittelbare Product beider Dimensionen zur Vergleichung anzunehmen sich vereinigte. Allein es springt in die Augen, dass das Gesuchte eigentlich das Verhältniss der Länge zu einem senkrechten Durchschnitte des Schädels ist. Leider ist dieses der wechselnden Figur wegen nicht leicht zu bestimmen — und es müssten, um noch bestimmter das Verhältniss der Länge auszudrücken, die Querschnitte verschiedener Gegenden, z. B. der Stirn- und der Schäfengegend, zu einem mittleren combinirt werden.

Es springt in die Augen, dass auch, um den wahren Werth der Breite zu bestimmen, man sie wohl nicht allein auf eine Linie, sondern auf die Mittel-Ebene zu beziehen hat, so wie der wahre Werth der Höhe nach dem Umfang der Basis zu bestimmen ist. Allein es kommt hier nicht darauf an, alle möglichen Rücksichten hervorzuheben — und ich zweifle nicht, dass wir uns schon begnügen können, wenn die Breite und besonders die Höhe einfach nach dem Verhältniss der Länge bestimmt werden.

Es kommt mir überhaupt nur darauf an, anschaulich zu machen, wie wünschenswerth es ist, dass mehrere Naturforscher sich über einige Principe der Messungen für die Craniologie einigen, damit die Resultate derselben allgemein benutzbar werden, und dass man sich bemüht, diese kurz und anschaulich darzustellen. Sollte man es dahin bringen, kurze und anschauliche Diagnosen für die Schädelbildung verschiedener Völker zu entwerfen, so würden diese bald Anerkennung und weitere Ausführung finden und es liesse sich hoffen, dass dann mit mehr Sicherheit auf den Zusammenhang der psychischen National-Anlagen mit der physischen Bildung geschlossen werden könnte. Es ist um so mehr

zu wünschen, dass ein solches Material für die vergleichende Anthropologie sich bald sammle, da man hoffen kann, dass wir mit Hülfe der neuesten histologischen Forschungen in nicht langer Zeit zu einer bestimmtem und vollständigeren Erkenntniss des innern Baues des Hirns gelangen werden.

Ein wissenschaftlicher Congress von Anthropologen hätte, wie es mir scheint, über gar manchen Punkt sich zu einigen, von denen einige der Art sind, dass die Vereinigung leicht herbeigeführt werden kann, andere freilich, mit der Ansicht über die Functionen der einzelnen Hirntheile und ihre Einwirkung auf den Schädelbau zusammenhängend, nicht so bald eine Einigung erwarten lassen.

Zu den ersteren rechne ich z. B. die allgemeine Annahme einer Horizontal-Ebene. Man spricht oft von der höchsten Wölbung oder dem höchsten Punkte des Scheitels. Ein solcher Ausdruck setzt eine horizontale Ebene oder wenigstens irgend eine Basis voraus. Ist jedes mal die Fläche durch die Mitte der Ohröffnungen und der Basis der Nase als horizontal angenommen, wie bei Blumenbach? — Ich weiss es nicht — auch scheint diese Fläche bei ruhiger Stellung nicht ganz die horizontale. Indessen darauf kommt es weniger an, als darauf, dass man Messungen verschiedener Personen wirklich vergleichen kann. Man mag also immerhin eine willkürliche Basis statt einer genau horizontalen annehmen.

Auch in Bezug auf den seit Blumenbach so viel besprochenen Gesichtswinkel konnten leicht bestimmtere Principe angenommen werden. Der eine Schenkel dieses Winkels soll sich an den vorragendsten Theil der Stirn anlegen. Nicht selten bilden die beide *arcus superciliases* einen zusammenhängenden Wulst unter der Stirn. Nimmt man diesen in die Messung auf, so hat man wenigstens nicht das Maass für die Unterordnung des Gesichtes unter das Hirn. — Das Eigenthümliche im Bau des Menschen, im Vergleiche mit andern Säugethieren und mit den Wirbelthieren überhaupt, besteht ohne Zweifel in der ausserordentlichen Entwicklung des Hirnes, durch welche der mittlere Stamm des ganzen Leibes, die *chorda vertebralis*, stärker umgebogen wird als bei irgend einem andern Thiere. Davon abhändig ist die aufrechte Haltung, indem das Hirn sich über das Rückenmark stellt, und davon auch die Unterordnung des Gesichtes unter den vor-

6) Die Höhe von der Ebene des *Foramen magnum* gerechnet.

den Theil des Gehirnes oder Schädels. Wenn ich nun messen will, bis zu welchem Grade in einem bestimmten Individuum diese Unterstellung des Gesichtes erreicht wird, so scheint es mir, dass ich das wahre Maass nicht erhalte, wenn ich den Wulst der Stirnhöhlen, der vor dem Hirne liegt, in die Messung aufnehme. Wenigstens berührt dieser Schenkel des Gesichtswinkels in solchen Schädeln keinesweges die Decke des Hirnes.

Die Regel, die Länge des Schädels von der *glabella* nach dem am meisten vorragenden Punkte des Hinterhauptes zu messen, gibt zwar auch bei vorragendem Hinterhaupte nicht ganz dieselbe Linie, aber bei sehr kurzen Köpfen eine ganz andere, da hier nicht gar selten ein viel höherer Theil des Schädels in grösserer Entfernung von der *glabella* steht, als das vorragende Ende des hintern Hirnlappens. Sollte man nicht immer von der *glabella* nach der Stelle messen, wo man das Ende des hintern Hirnlappens gelagert erkennt? Dann hätte man doch die Länge des grossen Hirnes annähernd. Aber wenn ich an einigen Schädeln so messe, an andern aber auf $\frac{3}{4}$ etwa der Wölbung der Hemisphären, so vergleiche ich zwei ganz heterogene Linien mit einander.

Und dann die Leisten für Muskelansätze! Ich habe sie in meinen Messungen immer vermieden, z. B. die *Spina occipitalis externa*, auch wo die *Lineae semicirculares sup. occip.* sehr wulstig hervortreten, wie bei Skythen und überhaupt wohl bei muskulösen Nomaden diese Linien selbst; eben so habe ich, um die grösste Breite zu messen, immer die Leiste ausgeschlossen, welche vom *arcus zygomaticus* über das Schläfenbein nach hinten läuft und oft sehr markirt ist. Mir schien es, dass man sich immer bemühen müsse, bei Messung des Schädels sich so nahe als möglich an die Maasse des Gehirns zu halten. Haben das auch Andere gethan? Ich weiss es nicht. So lange man nicht über eine gemeinsame Art der Messung sich einigt, lassen sich die Messungen verschiedener Beobachter gar nicht zusammenstellen — und dann bleiben sie ziemlich unbenutzbar. Doch sind sehr einzelne Data erforderlich, bevor man mit Sicherheit aus ihnen Folgerungen ziehen kann.

Mit diesen Worten möge das lange *Prooemium* zu künftigen Erörterungen sich schliessen.

N O T E S.

11. LEPIDOPTÈRES DE LA SIBÉRIE ORIENTALE ET EN PARTICULIER DES RIVES DE L'AMOUR; PAR M. MÈNÉTRIÈS. (Lu le 11 juin 1858.)

Maintenant que les regards sont particulièrement tournés vers la Sibérie orientale, il se manifeste une vive impatience de connaître la partie topographique de ces contrées, et alors les productions naturelles sont autant de matériaux précieux qui doivent, et nous faire mieux apprécier la nature du sol, et ce qu'on doit en attendre par la suite.

Chargé de faire connaître la récolte entomologique de M. Maack, envoyé par la Société Impériale géographique, et celle de M. Leopold Schrenk, commissionné par l'Académie des sciences, je m'empresse d'offrir ici le commencement de ce travail, c'est-à-dire les diagnoses des nouvelles espèces de Lépidoptères que ces deux récoltes m'ont présentées, me réservant de livrer, sous peu, les descriptions détaillées de ces espèces, ainsi que l'énumération complète des espèces trouvées par ces deux voyageurs, en y joignant les observations que ces Messieurs ont consignées dans leur journal.

Sans entrer ici dans de longs détails, je ferai seulement observer que le caractère le plus saillant qui s'offre à la première inspection des insectes des rives de l'Amour, c'est une physionomie qui rappelle en partie la région centrale de l'Europe, et en partie la Daourie, et que le cours méridional de ce fleuve offre brusquement des formes semitropicales, ainsi que des espèces qui ont été précédemment trouvées en Chine et au Japon; par contre, plusieurs espèces nouvelles se montrent des plus analogues avec celles connues de l'Europe. — Grâce surtout à la parfaite précision avec laquelle M. Schrenk nous a indiqué la localité spéciale et la date même, où il a trouvé chaque exemplaire, il nous sera facile de préciser les limites de l'*habitat* de toutes ces espèces, et de reconnaître jusqu'où se sont avancées à l'Est plusieurs de nos espèces européennes.

Rhopalocera.

1. Papilio Maackii.

Alis nigro-bruneis, viridi-irroratis coeruleo-micantibus;

ante marginem externum fascia viridi-nitente radiatim interrupta; maris sub angulo interne plaga magna velutino-nigra; posticis dentatis, caudatis, fascia media transversa viridi-nitente vel cyaneo-micante, lunulisque septem in mare viridibus, in fem. violaceo-rubris, instructis.

Enverg. 4 pol. — $4\frac{1}{2}$ pol.

Belle espèce intermédiaire entre le *P. Bianor*, Cr. et le *P. Polycor*, Boisd.

M. Maack a trouvé le premier cette espèce à l'embouchure de l'Oussouri dans l'Amour; M. Léopold Schrenk en a pris un bon nombre d'exemplaires, depuis les montagnes de Chingan, jusqu'à Khangar.

2. Leucophasia amurensis.

Alis oblongo-elongatis, albis; maris, anticis margine exteriore sinuatis, apice macula nigra notatis, feminae immaculatis; maris subtus alis posterioribus concoloribus, viz striga transversa nebulosa notatis.

Enverg. 15 lin.

Voisine de la *L. Sinapis*, mais très différente par la coupe de ses ailes. — Rapportée des bords de l'Amour; par MM. Maack et Schrenk, depuis les montagnes de Chingan jusqu'à Pakhale.

3. Gonopteryx Aspasia.

Mas. alis virescenti-albidis; anterioribus falcatis, disco citrino.

Intermédiaire entre la *G. Rhamni* et la *G. Cleopatra* et très distincte de la *G. farinosa*, Zell. par la coupe de ses ailes. Cette espèce est très répandue, elle a été prise par MM. Schrenk et Maack depuis les montagnes de Chingan jusqu'à Khokhtsir.

4. Colias Viluensis.

Alis externe rotundatis, flavo-vix aurantiacis; limbo exteriore fusco, flavo-irrorato, intus excavato-dentato; subtus flavo-virescentibus nigro-asperis, immaculatis.

Voisine de la *C. Helena*, Bisch. Herr-Schaeff. *Beurteilung der Schmett. v. Europ. VI, Suppl. p. 22, 1, — I, Fig. 206, 207* — mais sans traces de taches marginales en dessous.

Rapportée de Vilui par M. Maack.

5. Melitaea amphiloehus.

Supra alis fulvo-pallidis, basi fusco-virescentibus, nigro-maculatis; maculis marginalibus flavo-circumdati, anticarum cuneatis, posticarum subrotundatis; subtus posticis fulvo-ferrugineis. ad basin oculo flavo pupilla nigra, fascia

discoali pallide-fulva; fascia posticali e maculis 7 albis, puncto nigro notatis; ad marginem maculis 7 triangularibus albis.

Enverg. 2 pol.

Cette espèce est une des plus grandes du genre, et s'éloigne par son dessin des espèces d'Europe. Près de Pakhale, sur l'Amour.

6. Melitaea protomedia.

Supra alis fulvis, fusco-reticulatis, posticis serie punctatorum nigrorum obsoletorum in maculis ocellaribus; subtus, fasciis duabus ferrugineis, anteriore Dictynnam angustiori, posteriore nigro-punctata.

Enverg. 1 pol. 5 lin.

Cette espèce tient de la *Parthenie* et de la *Dictynna*, et a été rapportée par M. Maack et M. Schrenk des rives de l'Amour non loin de l'Oussouri.

7. Neptis Philyra.

Alis denticulatis, fusco-nigris, subtus fulvo-cinerascentibus, utrinque fascia alba, posticarum transversa; anticarum basi linea longitudinali integra, subtus diluiori; posticis fascia submarginali e maculis cuneatis, subquadratis, albis.

Enverg. 2 pol.

Cette espèce par son dessin ressemble à la *N. aceris*, Fabr. mais par la coupe des ailes on la prendrait pour une *Limenitis*. M. Maack l'a prise en Daourie.

8. Neptis Thisbe.

Alis subdentatis, fuscis; anticis linea longitudinali integra, fascia marginali valde interrupta, posticis fascia media, fulvo-flavis, his fascia submarginali fusco-cinerascente; subtus alis castaneo-flavescentique variegatis, fasciis et margine exteriore diluitoribus.

Enverg. 2 pol. 7 lin.

Par ses couleurs, elle ressemble assez à la *N. Zaida*, Doubled. mais diffère de celle-ci par la coupe de ses ailes. M. Schrenk l'a trouvée sur les montagnes de Chingan, et M. Maack l'a prise vers l'embouchure de l'Oussouri.

9. Atyma Cassiope.

Alis subdentatis, fusco-nigris; fasciis duabus communibus, anticarum fascia externa oblitterata, posticarum e maculis conicis elongatis, linea longitudinali integra, albis coerulescenti-micantibus; subtus fulvo-virescentibus, anticis basi albis, macula nigra; posticis bifasciatis, fascia externa maculis magnis conicis argenteo-virescentibus.

Enverg. 2 pol. 5 lin.

M. Maack, a pris un seul individu de cette espèce, sur les rives de l'Amour, non loin de l'embouchure de l'Oussouri.

10. *Atyma Nycteis*.

*Alis subdentatis, fusco-nigris; fasciis duabus communibus externa punctis, linea longitudinali integra, albis; sub-
tas, alis fulvo-virescentibus, anticis basi albis, puncto nigro,
macula sub angulo interiore violaceo-nigra; posticis bifas-
ciatis, inter illas 4 — 6 punctis argenteo-virescentibus.*

Enverg. 2 pol. 6 lin.

Cette espèce a le port du *Lim. populi* Lin., mais est près d'un tiers plus petite.

Prise par M. Maack près de l'embouchure de l'Oussouri.

11. *Limenitis amphysa*.

*Alis subdentatis fuscis, subtus ferrugineis, utrinque fascia alba, posticarum obliqua; maris anticarum basi linea longi-
tudinali interrupta, apice lata cuneata; subtus posticarum
basi cinereo-coerulescentibus.*

Enverg. 2 pol. 2 lin.

Cette espèce est très voisine de la *L. Helmanni*, Kind. Lederer, Verhandl. des Zool. Bot. Vereins in Wien 1853, p. 356, Taf. 1. Fig. 4, mais par le port elle se rapproche davantage du *L. populi*, Lin.; ses ailes sont à peine dentelées.

MM. Schrenk et Maack l'ont rapportée des montagnes du Chingan, non loin de l'Amour.

12. *Adolias Schrenkii*.

*Alis subdentatis, supra fuscis; anticarum fascia trans-
versali obliqua, posticarum disco albis; super marginem
interiorem maculis duabus fulvis; subtus anticis basi viola-
ceo-coerulescentibus; posticis e cinerescence-argenteis, striga
transversa extorsum lunulata, margineque quatuor alarum
fulvo-fuscis.*

Enverg. 3 pol. 4 lin.

Forme toute tropicale, rapportée par M. Schrenk des montagnes du Chingan.

13. *Pronophila Schrenkii*.

*Alis ampliatis, valde rotundatis, subdentatis, supra ci-
nereo-fuscis; posticis punctis quinque, tertio minimo, fusco-
nigris; alis subtus flavescence-rufescentibus, lineis tribus
marginalibus, alteris sub disco flexuosis fuscis; anticis*

*ocello unico apicali, posticis sex, 1, 5, 6, majoribus, atris,
flavo-cinctis albo-pupillatis.*

Enverg. 2 pol. — 2 pol. 3 lin.

Cette espèce pourrait bien constituer un nouveau genre, car les sept espèces connues du genre *Pronophila*, sont de l'Amérique centrale. Messieurs Maack et Schrenk l'ont rapportée de Dshare et des montagnes du Chingan.

14. *Erebia eumonia*.

E. Ligea, var. ajanensis, Ménétr. Catal. des Lépid. de l'Acad. de St.-Petersb. Part. II, p. 104, N° 710.

Alis fusco-bruneis, fascia externa maris ferruginea, feminae ochracea, singulis ocellis quatuor raro albo-pupillatis; subtus pallidioribus, posticis fascia media sinuato-dentata, ectus omnino niveo-marginata.

J'ai pu m'assurer que c'est bien une espèce nouvelle, grâce à 17 exemplaires que M. Schrenk a rapportés de la baie d'Hadshi, sur les côtes de la Mandshourie par le 49° de latitude.

15. *Chionobas nanna*.

Alis pallide-fuscis, fascia lata fulva, singulis quinque nigro-punctatis; subtus dilutioribus ferrugineo-marmoratis et strigulatis, margine anteriore nigro-striolato; anticis punctis quatuor nigris, albo-pupillatis, livido-circumdatis; posticis basi fasciâque valde obliquata fuscis, punctis quinque minutis nigris.

Enverg. 1 pol. 9 lin.

Cette espèce offre quelques rapports avec la *C. tarpeia*, Esp. et provient de la partie septentrionale de l'Amour, d'où M. Maack l'a rapportée.

16. *ARGE* halimède.

Alis subdenticulatis, albis, nigro-maculatis; anticis valde rotundatis, margine interiore utrinque nigro; subtus flavescence-setosis, bistriato-marginatis, posticis prope marginem ocellis tribus conspicuis.

Enverg. 22—25 lin.

On peut comparer cette espèce à l'*A. lachesis* Herbst, dont elle diffère suffisamment.

Montagnes de Chingan, et sur les rives de la rivière Sakhalin, ou partie supérieure du fleuve Amour, jusqu'aux montagnes de Géonz.

17. *Ypthima amphitheia*.

Alis integris, supra fuscis, singula ocello unico nigro, vix pupillato; subtus cinereo-undatis, anticis ocello bipu-

pillata, *posticis ocellis tribus pupillatis*, *omnibus flavescence-cinctis*.

Enverg. 1 pol. 4 lin.

Elle se rapproche de la *Y. asterope* Kl., Ehrenb. et de la *Y. nareda* Koll. Hügel's Reise, mais le point noir, ou oeil des quatre ailes, n'offre que la trace d'une pupille simple, et sans iris; du reste l'angle interne des secondes ailes est plus saillant.

M. Maack a pris cette espèce sur les rives du Songari non loin de sa jonction avec l'Amour.

18. *Coenonympha Rinda*.

Alis subdentatis, *ochraceis*, *anticis ocellis tribus paginae inferioris subtransparentibus*, *posticis immaculatis*; *subtus pallidioribus*, *anticis linea interna livida*, *ocellis tribus albo-pupillatis*, *posticis fusco-pulveratis*, *punctis duobus nigris*, *minutissimis*.

Enverg. 1 pol. 3 lin.

Par sa taille et ses couleurs, cette espèce se rapproche de la *C. amaryllis*, Herbst, et a été rapportée des rives septentrionales de l'Amour, par M. Maack.

19. *Pyrgus inachus*.

Alis violaceo-fuscis, *nitidis*, *anticis striga angulato-flexuosa e maculis minutissimis albis*; *subtus virescente-pubescentibus*, *posticis lineis duabus albidis obsoletis*.

Enverg. 10 lin.

Cette espèce est plus petite que le *P. serratulae*, Ramb., auprès de laquelle elle vient se placer.

D'après un seul individu rapporté, par M. Maack, des bords de l'Amour, non loin de l'embouchure du Songari.

Heterocera.

20. *Halthia* (g. nov.) *eurypile*.

Alis albis, *utrinque strigis tribus flexuosis* (*prima basali*, *duabus alteris antice approximatis*) *alarum margine maculis digitiiformibus*, *saepe junctis*, *cinereo-fuscis*.

Enverg. 1 pol. 9 lin.

Ce genre appartient, je crois, au groupe des *Agaristes*, et l'espèce rappelle un peu la *Eusemia stratonice*, Cr.; elle vient de la partie méridionale de l'Amour et a été rapportée par MM. Maack et Schrenk.

21. *Lithosia* (*Gnophria* Stph. Herr-Sch.) *nycticans*.

Nigro-fuliginosa; *alis anticis lituris sex albis* *) (*1^a deest*,

*) Voir la terminologie de M. Herrich-Schaeffer, surtout employée pour les *Zygaena*.

2^a 4^a longitudinalibus fere contiguis, *3^a obliqua in cellula discoidali*, *5^a obliqua prope marginem anteriorem*, *7^a transversa ad apicem*; *posticis utrinque immaculatis*; *collo*, *alarum anticarum margine basi*, *ano corporisque lateribus*, *flavis*.

Enverg. 13 lin.

Plus petite que la *rubricollis*, et les ailes sont moins étroites et moins allongées.

M. Maack l'a rapportée de Vilui.

22. *Chelonia leopardina*.

Alis fulvo-albescentibus; *disco punctis duobus*, *subtus C signatis*, *maculis tribus anticarum angustatis*, *posticarum magnis*, *rotundatis*, *marginalibus*, *fuscis*.

Enverg. 1 pol. 6 lin.

Elle a à peu-près le port de la *C. purpurea*, mais elle est plus petite, et est remarquable par le trait en forme de C qui orne le disque des quatre ailes en dessous.

Des rives de l'Amour, par M. Maack.

23. *Dionychopus niveus*.

Alis candidis, *setosis*, *nervis prominentis exstantibus*; *corporis dorso subtus a latere maculis alternè minutis nigris*, *lateribus maculis majoribus 5 vel 6 femoribusque coccineis*; *subtus alarum disco angulo*, *nigro-notato*.

Voisin de la *C. alba* Brem. Beitr. z. Schm. des nördl. China, mais le corps est différemment coloré dans ses parties.

Des rives méridionales de l'Amour, par MM. Schrenk et Maack.

24. *Lasiocampa femorata*.

Alis integris, *anticarum limbo valde rotundato*, *ochraceo-corticinis*; *anticis fascia media obliqua femuriformi*, *superne fusco-ferruginea*, *prope marginem externum lineasat inflexa e punctis fuscis*; *posticis vittis duabus transversis*, *obliteratis*; *subtus*, *alis pallide-ochraceis concoloribus*.

Enverg. 3 pol. 7 lin.

Cette espèce est assez voisine de la *L. taurus*, Boisd., et est remarquable par une bande obliquement posée sur l'aile antérieure, ayant la forme de l'os de la hanche (*femur*). M. Schrenk a rapporté cette espèce de la partie la plus méridionale de l'Amour.

25. *Bombyx fasciatella*.

Alis ochraceo-flavis, *anticis fascia lata media transversa*,

lineis limbalis approximatis, atque subtus maculis ad fimbriam obsoletis rufescentibus; posticis concoloribus.

Enverg. 3 pol. 2 lin.

Grande espèce, à bord antérieur subitement tronqué près du sommet, qui a été prise par M. Maack près de l'embouchure de l'Oussouri.

26. *Noctua cissigma.*

Alis anticis cuprescenti-fuscis; stigmatibus medianis obliuatis; areis subcostalibus fuscis; fascia subterminali-flexuosa atque striga mediana crenulata, infra forte recedentibus.

Enverg. 1 pol. 4 lin.

Cette espèce a quelque analogie avec la *N. rhomboidea*, Tr., et par son dessin ressemble davantage à la figure que Godart donne de la *sigma*, mais le degré de flexuosité de la bande subterminale et de la ligne médiane l'en distinguent assez.

Rapportée de Vilui, par M. Maack.

27. *Amphipyra Schrenkii.*

Fusca; alis anticis stigmatibus orbiculari puncto albo indicato, atque area media lineis nigris extus albidopunctatis, macula albo-flavescente ad apicem; posticis fusco-cuprescenti ad marginem anteriorem virescenti-micantibus; fimbria fusca; subtus, cupreo-setosis, disco puncto lineaque transversa fuscis.

Enverg. 2 pol. 3 lin.

Elle se rapproche de la *A. perflua* Fab., par le port, et elle est plus grande que la *pyramidea*, Linn. M. Schrenk l'a prise à Sarachauda et le botaniste Maximovitch l'a rapportée de Kidsi, près de l'embouchure de l'Amour.

28. *Heliothis camptostigma.*

Alis anticis fuscescente-testaceis; fascia media atque subterminali olivaceo-fuscis, externe flexuosis et flavicante marginatis; stigmatibus reniformi deficiente; — posticis fuscis, basi dilutioribus, rufo-ciliatis.

Enverg. 1 pol. 4 lin.

Cette espèce offre par son port quelque ressemblance avec la *H. peltigera*, mais elle s'en distingue facilement par son dessin.

M. Maack a rapporté cette espèce des rives de l'Amour, non loin de l'Oussouri.

29. *Anthoecia? sigillata.*

Alis sericco-caudis; anticis utrinque ad apicem macula

magna rotundata fusca; posticis flavescente-albidis, immaculatis; subtus disco puncto, anticarum basi, vitta longitudinali, fuscis.

Enverg. 1 pol. 4 lin.

Cette espèce me paraît devoir faire partie de la famille des *Heliothidae*, tel que le comprend Guénéé, mais je n'ai pu en déterminer le genre, le seul individu que nous a rapporté M. Maack des rives méridionales de l'Amour, étant défectueux.

30. *Zethes musculus.*

Alis cinereo-fuscis, margine externo late grisescente, lineis tenuibus duabus transversis leviter flexuosis flavis, posticarum obliteratis; subtus pallidis, linea posteriori communi, disco lunulæque dilutioribus.

Enverg. 1 pol. 10 lin.

Cette espèce est moins grande que la *Z. subfalcata*, mais la coupe de ses ailes est différente.

D'après un individu du Japon rapporté par M. Goschkevitch, et un autre de l'embouchure de l'Oussouri pris par M. Maack.

31. *Zethes subfalcata.*

Alis fuscis; margine externo late flavo-cinerascente; lineis transversis (extra basilari anticarum, posteriori communi utrinque) dentatis, nigris, cinerascente-marginatis; subtus fusco-cinereis, disco lunula dilutiore notatis.

Enverg. 2 pol.

La plus grande espèce du genre, à la quelle s'appliquent parfaitement les caractères qu'en donne Rambur, peut être placée près de la *Z. insularis*, Ramb. Deux mâles rapportés par M. Schrenk, et une femelle prise par M. Maack proviennent des rives de l'Amour, depuis les montagnes de Chingan, jusqu'à Marinsky-Post.

32. *Geometra glaucaria.*

Alis laete-viridibus; anticis lineis tribus, posticis duabus transversis albidis, exteriore undulata; corpore subtusque alarum posticarum viridi-lacteis.

Enverg. 1 pol. 9 lin.

De la taille de la *G. papilionaria*, Linn., mais plus voisine de la *vernaria*, W. V. par la coupe des ailes; rapportée par M. Maack de l'embouchure de l'Oussouri.

33. *Geometra herbacearia.*

Alis thoraceque herbaceo-viridibus, concoloribus; antennis abdomineque setino-flavescentibus.

Enverg. 1 pol. 8 lin.

Un peu plus petite que la précédente, s'éloigne de la *papilionaria*, par la coupe de ses ailes, plus arrondies au sommet, ce qui les fait paraître plus larges. — D'après un seul exemplaire rapporté de l'Oussouri par M. Maack.

34. *Amphidasis Middendorffii*.

Alis anticis fusco-cinereis, albo-adspersis, strigis transversis duabus atris: 1^{ma} extrabasilari flexuosa, 2^a media lanceolata extus albomarginata; posticis albidis, late nigro-marginatis; corpore toto nigro-lanuginoso-piloso.

Enverg. 1 vol. 2 lin.

Cette espèce appartient à la 4^e divis. de ce genre, d'après Herrich-Schaeffer. Elle a d'abord été rapportée d'Udskoe, par M. de Middendorff, et maintenant de Vilui par M. Maack.

35. *Zerene flavipes*.

Alis albis, basi tantum flavis: maculis rotundatis in disco atque marginalibus duabus fasciis, interne interrupta, expectantibus nigris; fronte pedibusque flavis.

Enverg. 1 pol. 3 lin.

Cette espèce est beaucoup plus petite que la *Z. grossulariata*, avec laquelle elle a beaucoup de ressemblance; cependant l'absence de la bande jaune transversale sur les ailes supérieures, et les taches noires qui ordinairement bordent ces taches, et qui sont tout autrement disposées, lui donnent un aspect particulier.

BULLETIN DES SÉANCES DE LA CLASSE.

SÉANCE DU 14 (26) MAI 1858.

M. Fritzsche recommande pour le Bulletin une note de M. Tüttcheff, intitulée: *Ueber zweifach benzoësaures Camol*.

M. Baer remet de la part de M. le D^r Wenzel Gruber une monographie ayant pour titre: *Die Knieschleimbeutel* (Bursae mucosae genuales), Prag, 1857, avec trois planches. Cette brochure passera à la bibliothèque et des remerciements seront transmis au donateur.

M. Brandt, engagé par la Classe dans sa séance du 9 avril a. c. de dresser conjointement avec M. Abich une instruction pour le voyage que M. P. Tchikhatchef se propose de faire en Asie Mineure, s'acquitte pour sa part de cette charge en exposant: que le voyage en question étant entrepris dans le but de résoudre quelques

questions de géologie et de physique du globe, les objets d'histoire naturelle n'occupent qu'une place secondaire dans les recherches de ce savant voyageur. Quant aux collections à faire pendant ce voyage, une instruction aussi détaillée que l'état actuel de la science l'exige, ne ferait peut-être que gêner M. Tchikhatchef, d'autant plus qu'il n'est accompagné, autant qu'on sait, par aucun naturaliste de profession, dont il aurait fallu du reste encore connaître d'avance la spécialité. Il suffirait, d'après l'avis de M. Brandt, de recommander à M. Tchikhatchef de recueillir autant qu'il pourra d'objets d'histoire naturelle sans distinction et sans se borner à quelque objet spécial. L'histoire naturelle de l'Asie Mineure n'est jusqu'à présent que très incomplètement connue; des exemplaires même d'espèces connues serviraient à combler peut-être quelques lacunes ou offriraient de l'intérêt en ce qui concerne la distribution géographique du monde végétal et animal. — Résolu de faire parvenir à M. Tchikhatchef une communication en ce sens; quant à M. Abich, il se propose de se mettre directement en correspondance avec M. Tchikhatchef, qui étant déjà parti de Paris, pourrait encore être rejoint par une lettre à Constantinople.

M. Baer communique à la Classe, qu'ayant inventorié et scrupuleusement revu la collection anatomique de l'Académie sous le point de vue de l'anthropologie comparée, il s'est convaincu de la nécessité de donner plus de développement à cette partie et de l'élever au niveau des autres collections de l'Europe. M. Baer promet de soumettre à la Classe dans une de ses prochaines séances des données plus détaillées sur ces collections. Il s'agirait d'abord d'échanger les crânes et les moules en plâtre, dont le Musée anatomique possède un nombre superflu d'exemplaires, contre d'autres crânes naturels et moules qui nous manquent et dont l'acquisition servirait à mieux établir la nationalité des peuples encore existants en Russie ou des races éteintes. M. Baer pose en principe qu'à moins de trois crânes ou ne saurait constater le type des diverses nationalités, et que même ce chiffre serait insuffisant au cas que ces trois crânes présentent des différences dans les traits généraux. M. Baer, en énumérant les raisons qui rendent désirable de donner une plus grande extension à la collection craniologique, parle d'abord des recherches du Professeur Retzius à Stockholm, de celles de M. Van der Hoeven à Leyde et des travaux récents de plusieurs Américains qui font espérer des résultats féconds et établis sur des bases solides. A l'heure qu'il est on ne se contente plus comme du temps de Blumenbach de quelques groupes typiques souvent assez arbitrairement établis, mais l'on a soin de déterminer les types de crânes de diverses nationalités ou de groupes de nationalités. Du reste un grand musée ethnographique, qui contiendrait tout ce qui se rapporte aux peuples primitifs et à ceux qui existent encore dans notre vaste Empire, constituerait un besoin urgent commandé

par les progrès de la science contemporaine. Il importe d'exécuter sur une plus grande échelle les explorations des «Kourganès» et d'autres tertres funéraires et de faire ces exhumations d'après des principes rigoureusement scientifiques. Pour obtenir des résultats utiles de ces fouilles, il faut posséder cependant de riches collections craniologiques qui fourniront les rapprochements nécessaires, tandis que ces mêmes fouilles servent à leur tour à donner aux recherches de ce genre un caractère plus systématique. Les travaux faits en Allemagne, en France, en Angleterre et surtout en Suède en donnent l'exemple. — La Classe, en reconnaissant toute l'importance des recherches indiquées par M. Baer, autorise ce savant à saisir toute occasion pour compléter les collections craniologiques de l'Académie, soit par échange, soit même par achat; elle décide en même temps de soumettre à l'approbation des Supérieurs le désir de M. Baer de faire à cet effet un voyage à l'étranger, pour lequel il demande un congé de trois mois.

Le même académicien ajoute encore quelques remarques concernant la collection de 20 crânes recueillis par M. Maack dans son voyage en Sibérie et dont le Musée anatomique a fait l'acquisition. (V. Bulletin des séances de la Classe du 30 avril a. c.) Dans cette collection il faut surtout signaler un crâne Tchoude, deux crânes Yakoutes, que l'on ne possédait pas jusqu'à présent, de Golides, peuplade de l'Amour, des crânes exhumés de sépultures aux bords du Baïkal.

M. Kupffer propose pour la place vacante de Directeur de l'Observatoire de Sitkha M. Konoplitzky, ancien élève de l'Université de St.-Petersbourg. La Classe approuve cette proposition et décide de faire à cet effet les démarches nécessaires auprès des autorités compétentes.

M. Fritzsche donne lecture d'un exposé dans lequel il développe les raisons qui rendent désirable de faire quelques modifications dans le mode de publication du Bulletin physico-mathématique. La Classe nomme à cet effet une commission, composée de MM. Jacobi et Fritzsche. Le Secrétaire perpétuel est chargé d'inviter également la Classe historique-philologique de vouloir joindre à cette commission quelques-uns de ses membres.

Reçu de la part du Ministère de l'intérieur du royaume des Pays-Bas, pour faire suite aux publications antérieures, la 183^{me} livraison de l'ouvrage: *Flora Batava, Amsterdam, avec 5 planches coloriées* (texte hollandais). La réception en sera accusée avec actions de grâces.

M. le D^r Regel. Directeur du Jardin Impérial Botanique, envoie: *Index seminum quae Hortus Botanicus Imper. Petropolitani pro mutua commutatione offert*. Décidé de remercier le donateur.

Le Secrétaire perpétuel en fonctions ayant invité la Classe de vouloir désigner un de ses membres qui se chargerait de remplir les fonctions de Secrétaire perpé-

tuel pour la durée de son voyage à l'étranger, la majorité des votes se déclare en faveur de M. l'Académicien Jacobi.

CHRONIQUE DU PERSONNEL.

Élections. M. l'Adjoint Kokcharof a été élu Académicien extraordinaire.

Décoration. M. Brandt a été décoré de l'ordre de S^t-Vladimir 3^{me} classe.

Nominations. M. Abich a été nommé membre de la Société géologique de Londres. MM. Bouniakovsky, Pérevostchikof et Tchébytschef ont été nommés Membres-honoraires de l'Université Impériale de Moscou. MM. Brandt, Lenz, Jacobi et Helmersen ont été élus Membres-honoraires de l'Université Impériale de Kharkof.

ANNONCE BIBLIOGRAPHIQUE.

Mélanges physiques et chimiques tirés du Bulletin physico-mathématique de l'Académie Impériale des sciences de S^t-Petersbourg. Tome III. 3^{me} livraison (avec 8 planches). Pag. 235 — 388.

Contenu:	Page
LENZ. Ueber den Einfluss der Geschwindigkeit des Drehens auf den, durch magnetoelectrische Maschinen erzeugten, Inductionsstrom. Dritte Abhandlung. (Mit fünf Tafeln.)	235
ABICH. Ueber die neue geologische Karte von Europa von André Dumont, Paris et Liège 1837	253
FRITZSCHE. Ueber Ozokerit, Neft-gil und Kir	260
ABICH. Ueber die Erscheinung brennenden Gases im Krater des Vesuv im Juli 1837 und die periodischen Veränderungen, welche derselbe erleidet	284
ZININ. Ueber einige Abkömmlinge des Naphthalidins	302
KORSCHAROV. Notiz über das Vorkommen des Enklases in Russland	306
ENGELHARDT. Ueber die Anisäure	309
— Ueber die Einwirkung des Chlorbenzoyls auf schwefelsaures Argent-Diammonium	318
— Bemerkungen zur Frage über die mehratomigen Basen	320
TRAPP. Ueber das ätherische Oel der Samen des Wasserschiefelings (<i>Cicuta virosa</i>)	322
OUCHAROV. Notice sur un nouveau gisement du mellite	326
ABICH. Ueber Manganerze in Transkaukasien	327
— Tremblement de terre observé à Tébriç, en septembre 1836. Notices physiques et géographiques de M. Khanykof sur l'Azerbeïdjan, communiquées par H. Abich (Avec trois planches.)	340
SOKOLOF. Ueber die Oxydation des Glycerins durch Salpetersäure	369
ENGELHARDT. Ueber die Sulfobenzaminsäure	382

Prix: 90 Cop. arg. = 1 Thlr.

Émis le 26 août 1858.

LA CLASSE PHYSICO-MATHÉMATIQUE

DE L'ACADÉMIE IMPÉRIALE DES SCIENCES DE ST.-PÉTERSBOURG.

Le prix d'abonnement par volume, composé de 36 feuilles, est de

3 rb. arg. pour la Russie,
3 thalers de Prusse pour l'étranger.

On s'abonne : chez Eggers et C^{ie}, libraires à St.-Petersbourg, 11. Perspective de Nevsky; au Comité administratif de l'Académie (Комитетъ Правленія Императорской Академіи Наукъ), et chez M. Leopold Voss, libraire à Leipzig.

SOMMAIRE. NOTES. 12. *Résultats des observations faites sur des étoiles doubles artificielles.* O. STRUVE. RAPPORTS. 2. *Sur une nouvelle méthode pour déterminer la figure de la terre.* KUPFER. ANNONCE BIBLIOGRAPHIQUE.

NOTES.

12. RÉSULTATS DES OBSERVATIONS FAITES SUR DES ÉTOILES DOUBLES ARTIFICIELLES; PAR O. STRUVE.
(SECONDE NOTE.) (Lu le 18 décembre 1857.)

Dans la première note publiée en 1853 sur les erreurs systématiques dont mes propres mesures des angles de position entre deux astres très rapprochés entre eux sont affectées, j'ai indiqué plusieurs questions importantes concernant cet objet, qui demandaient un examen ultérieur par de nouvelles observations à faire sur des étoiles doubles artificielles. Ces observations ayant été exécutées dans le courant des étés de 1855 et 1856, permettent maintenant à déduire des résultats très exacts sur les corrections à ajouter à mes mesures micrométriques, au moins pour toutes les étoiles, observées dans une direction de la lunette plutôt horizontale que verticale. Quant aux étoiles plus rapprochées du zénith, mes journaux d'observation contiennent déjà un grand nombre de données, qui permettront de juger, si la même formule de correction trouve son application en toute rigueur pour toutes les inclinations de la tête, ou si les coefficients devront subir des changements proportionnels à l'inclination; mais le temps ne m'a pas encore suffi pour entreprendre les calculs prolixes que réclamera cette recherche. A cela s'ajoute que pour cette partie, j'ai l'intention de continuer encore les observations pendant quelque temps, tandis que les mesures des étoiles

doubles artificielles peuvent être regardées comme entièrement absolues. En effet on verra que les résultats que j'ai déduits, possèdent déjà toute l'exactitude requise et ne laissent plus aucune lacune tant soit peu importante, qu'il serait utile de combler par des observations continuées.

Les observations s'étendent sur 12 différents couples d'étoiles dont les distances relatives ont été approximativement de

0,5	1,9	7,7
0,8	3,8	9,6
1,0	5,3	11,6
1,6	6,2	15,5.

Elles embrassent donc tous les ordres de distance des étoiles doubles jusqu'au VI^{me} inclusivement, d'après la notation introduite par mon père. Il a paru inutile de les étendre encore sur les ordres VII et VIII, vu que déjà pour les étoiles de près de 16" de distance, les erreurs systématiques sont si petites, qu'elles peuvent à peine être séparées des erreurs accidentelles des observations.

Le nombre des observations exécutées sur les mentionnés 12 couples d'étoiles s'élève pour les angles de position à environ 700. Chaque observation complète est composée de trois ou quatre mesures isolées de la direction, auxquelles s'ajoutaient toujours deux mesures de la direction normale, qui servait à convertir les directions observées en angles de position par rapport au cercle vertical, et à déduire les différences entre les directions observées et les directions

effectives. Quelque considérable que soit ce nombre d'observations, il y aurait lieu de s'étonner que pour les rassembler je leur ai dû vouer une bonne partie de la saison favorable de trois ans, de 1853, 1855 et 1856. Mais il y faut considérer aussi que ces mesures ne peuvent être exécutées avec avantage que dans les courtes périodes de calme parfait qui, quoiqu'elles se produisent pour les images terrestres presque chaque jour à une époque approximativement connue, nommément à deux tiers entre midi et le coucher du soleil, ne durent quelque fois que peu de minutes. Cette circonstance a fait que bien souvent il m'est arrivé de n'avoir pu rassembler dans le courant de plusieurs heures d'attente qu'une demi-douzaine de mesures, estimées assez bonnes pour pouvoir figurer comme des données exactes. Il y a eu aussi plusieurs jours ou toute l'après-midi s'est passée dans l'attente que le calme des images s'établirait, sans qu'il ait été possible de faire une seule bonne observation.

Les détails de mes observations des étoiles artificielles et des recherches qui se rapportent à cet objet, sont destinés à former un chapitre de l'introduction à la publication de toute la série d'observations micrométriques des étoiles doubles, faites à l'aide du grand réfracteur, depuis l'érection de l'Observatoire jusque dans les derniers temps, publication méditée depuis longtemps, mais qui a dû être remise jusqu'à ce que la série d'observations sur les étoiles artificielles fût achevée. Cette époque étant arrivée, je compte pouvoir procéder sans délai ultérieur à la rédaction de l'ouvrage projeté, pour laquelle beaucoup a déjà été préparé. Néanmoins, en considérant que la dite publication, par suite de nombreux travaux exigés surtout par la position de l'Observatoire de Poulkova comme établissement central pour la géographie exacte de l'Empire, ne pourra procéder très rapidement, de sorte qu'elle réclamera peut-être des années entières, je l'ai jugé utile de publier déjà aujourd'hui les résultats principaux de mes recherches sur les étoiles doubles artificielles; recherches qui en elles mêmes possèdent de l'intérêt et qui en outre doivent être connues par les astronomes, qui, dans ce temps, voudront s'occuper de la théorie des orbites des étoiles doubles, en les basant sur des observations, que j'ai publiées de temps à autre dans différents journaux sur plusieurs de ces systèmes.

Dans la première partie de mon travail, de laquelle j'ai donné un bref exposé dans la note de 1853, j'avais exécuté les mesures pour chaque distance des étoiles artificielles presque toujours avec le même grossissement, dont je me suis servi le plus fréquemment, dans les observations des étoiles doubles véritables d'égale distance. Plus tard j'ai varié les grossissements pour les mêmes distances, mais en restant dans les limites des grossissements que j'ai employés effectivement pour les mêmes distances dans les observations faites au ciel. En comparant maintenant entre elles les corrections obtenues par les différents grossissements employés sur différents couples d'étoiles, je suis parvenu à la première conclusion importante que les corrections des angles mesurés sont sensiblement égales pour les mêmes angles visuels c.-à-d. qu'on trouve les mêmes corrections dans tous les cas où la distance angulaire des deux astres, multipliée par le grossissement, est une quantité constante.

L'angle visuel est donc l'élément principal dont il faudra partir dans la déduction des lois qui valent dans ces corrections.

Les oculaires employés par moi dans cette recherche sont au nombre de quatre, savoir:

IV	qui grossit	412 fois
V	»	708 »
VI	»	858 »
VII	»	1169' »

(voyez: Description de l'Observatoire central pag. 194). Les valeurs numériques de ces grossissements ont été déterminées à l'aide de Dynamètres de Ramsden et de Plössl. Quoique ce moyen soit un des plus parfaits pour parvenir à une connaissance approximative des valeurs des grossissements, il n'y a pas de doute que, malgré tous les soins que nous avons voués à ces déterminations, les nombres indiqués plus haut pour le grossissement correspondant à chaque oculaire, sont sujets à des incertitudes de plusieurs unités. Par cette raison et pour simplifier les calculs je n'ai pas hésité d'introduire au lieu des rapports exacts des grossissements, exprimés en un plus grand nombre de chiffres, des valeurs approximatives, en mettant

IV	= 0,6 V
V	= 1,0 V
VI	= 1,2 V
VII	= 1,7 V

en exprimant ainsi tous les angles visuels par les valeurs, qui correspondent au grossissement V, à celui que j'ai employé le plus fréquemment dans ces recherches. Il s'entend que les mêmes rapports, tels que je les ai établis ici, devront être employés dès qu'il s'agira d'appliquer aux mesures la formule de correction, que je donnerai plus bas. Nous entendrons donc ici, sous l'expression «angle visuel», la distance angulaire entre les deux astres mesurés, multipliée par le rapport qui existe entre le grossissement employé et le grossissement V.

Ces rapports approximatifs des grossissements ont trouvé une autre application dans la déduction de la loi qui existe dans les erreurs probables des mesures des angles à différentes distances des objets comparés. Ayant comparé entre elles les différentes corrections trouvées pour les mêmes angles dans les mêmes distances et avec le même grossissement, j'ai pu déduire pour chaque angle visuel l'erreur probable d'une mesure isolée. En combinant ensuite les différentes valeurs de ces erreurs probables, en plusieurs groupes, j'ai trouvé:

pour l'angle visuel	0,72	l'erreur probable	1,46
»	»	»	1,56
»	»	»	2,45
»	»	»	5,00
»	»	»	8,50
»	»	»	11,60

Les racines cubes tirées des carrés des nombres qui expriment les angles visuels et multipliées par les erreurs probables pour les six groupes précédents, donnent les valeurs.

1,17
1,36
1,24
1,40
1,29
1,23

Moyenne = 1,282.

L'identité approximative de ces 6 valeurs prouve que, pour nos mesures des angles de position, les erreurs probables se rapportent en raison inverse des racines cubes tirées des carrés des angles visuels; ré-

sultat qui, je ne doute pas, sera confirmé également pour les observations faites au ciel.

La valeur moyenne 1,282 donne l'erreur probable qui convient à une mesure isolée, faite à l'aide du grossissement V, de la direction de deux étoiles distantes entre elles d'une seconde. Ce résultat est très satisfaisant si nous le comparons avec le tableau des erreurs probables donné par mon père pag. LVIII des «Mensurae Micrometricae» pour les mesures de Dorpat, où cette erreur probable s'élève à environ deux degrés. Mais il faut convenir, que cette comparaison n'est pas tout à fait rigoureuse, vu que nos mesures sont basées en général sur trois différents pointages, tandis que mon père s'est très souvent contenté d'un seul pointage.

Ayant fixé la loi empirique, qui règne dans les erreurs probables, j'ai déduit d'abord par la méthode des moindres carrés, pour chaque couple d'étoiles, la formule qui représente le mieux les corrections des angles observés par chaque grossissement à part. Dans cette recherche les équations de condition devaient contenir, à côté d'un membre constant, comme coefficients des membres variables les sinus et cosinus des multiples pairs des angles formés par les deux étoiles avec la verticale; les multiples impairs étant exclus par le fait qu'il n'y avait aucune différence perceptible entre les corrections observées en deux directions différentes entre elles de 180° ou exactement opposées l'une à l'autre. Cette dernière condition s'entend d'elle-même pour chaque couple composé de deux étoiles d'égale grandeur; mais l'expérience l'a prouvé aussi comme existante en toute rigueur pour les étoiles de différentes grandeurs. Nos observations indiquent nulle part une trace d'une différence des corrections, soit que la petite étoile se trouve en haut ou en bas, à droite ou à gauche de l'étoile principale, à condition toujours que les deux directions soient rigoureusement en opposition l'une à l'autre. Par un calcul préalable j'avais trouvé, qu'il suffisait de faire entrer dans les équations, à côté du membre constant, les membres multipliés par les sinus et cosinus des angles doubles et quadruples; en effet, en n'introduisant dans les équations que ces 5 membres, nous parvenons à représenter si exactement toutes les 12 valeurs isolées, que nous avons en général dans chaque système d'équations, que les erreurs restantes ne s'élèvent nulle part au dessus

de quantités, qu'il est permis d'attribuer aux effets des erreurs accidentelles.

Ayant formé et résolu les 26 systèmes d'équations de ce genre à 5 inconnues, que nous offraient les obser-

vations, j'ai combiné entre eux les résultats appartenant à des angles visuels approximativement égaux. Cette combinaison m'a fourni les douze équations normales de correction que voici :

Angle vis.	I.	II.	III.	IV.	V.	Poids rel.
0,60.	Corr. = + 4,49	+ 1,12 sin 2 φ	- 0,09 cos 2 φ	+ 3,25 sin 4 φ	- 3,63 cos 4 φ	0,4
0,85.	+ 3,43	+ 1,39 »	- 0,30 »	+ 3,57 »	- 2,03 »	0,4
1,12.	+ 3,73	+ 1,90 »	- 0,44 »	+ 3,62 »	- 2,08 »	0,7
1,86.	+ 2,15	+ 3,27 »	- 1,34 »	+ 3,08 »	- 1,81 »	1,1
2,28.	+ 1,91	+ 3,83 »	- 1,81 »	+ 2,66 »	- 0,96 »	0,9
3,62.	+ 1,32	+ 3,43 »	- 1,94 »	+ 1,08 »	- 0,82 »	1,1
4,58.	+ 0,54	+ 2,61 »	- 1,12 »	+ 0,95 »	- 0,12 »	1,2
5,53.	+ 0,16	+ 2,19 »	- 1,18 »	+ 0,83 »	- 0,32 »	1,5
6,27.	+ 0,44	+ 1,21 »	- 0,83 »	+ 0,74 »	- 0,20 »	1,3
7,75.	+ 0,09	+ 0,66 »	- 0,30 »	+ 0,74 »	- 0,23 »	2,1
9,36.	+ 0,06	+ 0,23 »	- 0,34 »	+ 0,22 »	- 0,30 »	2,4
11,60.	+ 0,11	+ 0,24 »	+ 0,03 »	+ 0,23 »	- 0,14 »	2,2

Dans ces équations φ désigne l'angle formé par la direction observée avec la verticale, mais corrigé de l'effet du membre constant, dont je pouvais introduire la valeur approximative sans avoir besoin de recourir à une résolution rigoureuse des équations.

Il s'agissait ensuite d'évaluer la formule générale qui embrasse toutes ces équations c.-à-d. de trouver la dépendance qui existe entre les coefficients des différents membres et les angles visuels. On reconnaît facilement que les coefficients I, IV et V ont leur maximum pour l'angle visuel zéro, tandis que les membres II et III atteignent leur maximum à environ 3". Ce fut cette circonstance qui a fait qu'en 1853, où mes recherches n'étaient pas assez étendues, je fus conduit à la conclusion, qu'à l'exception du premier terme, les autres membres restent invariables, jusqu'à la distance d'environ 4" et qu'il y aurait une certaine limite où ils commencent à décroître rapidement. Ce décroissement, à ce qu'on voit dans le tableau précédent, est plus rapide qu'en raison directe des angles visuels; au premier membre par exemple nous avons pour $e = 0,6$ le coefficient $I = 4,5$, ce qui donnerait en proportion des angles visuels pour $e = 9,0$, la valeur de $I = 0,30$ tandis qu'elle n'est en effet que d'un dixième d'un degré. C'est pourquoi j'ai tâché de re-

présenter les différents coefficients des termes I, IV, V par des formules de la forme

$$n = \frac{x}{1 + ye^e}.$$

L'introduction du carré de l'angle visuel dans le dénominateur est recommandée en outre par les termes II et III, qui doivent trouver leur maximum pas à zéro mais à un angle visuel d'environ 3". Pour satisfaire à cette dernière condition, j'ai assigné aux coefficients de ces deux termes la forme

$$n = \frac{x}{1 + y(z - e)^2}.$$

A l'aide de résolutions successives des équations différentielles déduites de ces formules, en les comparant avec les n contenus dans le tableau précédent, je suis parvenu à trouver pour chaque membre les expressions, qui représentent le plus exactement possible les différents coefficients. Ces expressions se résument dans la formule générale suivante, où j'ai ajouté pour chaque nombre, en parenthèses, l'erreur probable qui lui convient d'après l'accord des déterminations isolées avec la formule, en y ayant égard aux poids, qu'avait assignés aux différents n la résolution des équations primitives d'après la méthode des moindres carrés. Cette formule générale de correction s'écrit :

$$\text{Corr.} = \frac{(0^{\circ},33)}{4^{\circ},99} + \frac{(0^{\circ},19)}{8^{\circ},96} \sin 2\varphi - \frac{1+0,352e^2}{(0,052)} + \frac{1+0,201(3,02-e)^2}{(0,031)(0,07)} \sin 2\varphi -$$

$$\frac{(0^{\circ},14)}{1^{\circ},91} \cos 2\varphi + \frac{(0^{\circ},26)}{4^{\circ},18} \sin 4\varphi - \frac{1+0,209(3,37-e)^2}{(0,041)(0,15)} + \frac{(0^{\circ},132e^2)}{(0,019)} \sin 4\varphi -$$

$$\frac{(0^{\circ},33)}{3^{\circ},16} \cos 4\varphi. \\ (0,059)$$

Évidemment la loi, d'après laquelle varient les coefficients, est sensiblement identique pour les termes II et III. Quant aux termes IV et V, les valeurs de y , telles que je les ai déduites, diffèrent considérablement entre elles, mais eu égard à leurs erreurs probables, il m'a paru admissible de supposer ces différences provenues par le seul effet des erreurs accidentelles des observations. Dans cette supposition je me suis permis une simplification de la formule en acceptant pour y la même valeur 0,20, dans tous les quatre termes II à V. De cette manière je suis parvenu à la formule simplifiée que voici :

$$\text{Corr.} = \frac{5,0}{1+0,35e^2} + \frac{4,4 \sin(2\varphi - 25^{\circ}59')}{1+0,20(3,0-e)^2} + \frac{5,6 \sin(4\varphi - 29^{\circ}11')}{1+0,20e^2}$$

Dans des formules empiriques du genre de celles, donc nous traitons ici, des simplifications assez arbitraires seront toujours permises à la seule condition, que les formules simplifiées représentent les données d'observation à tel point, que les différences restantes entre l'observation et la formule n'excèdent pas les erreurs admissibles d'après la nature des observations. Pour examiner si cette condition est remplie dans notre cas, j'ai comparé la formule non seulement avec les valeurs normales contenues dans le tableau précédent mais, ce qui est beaucoup plus rigoureux, aussi avec toutes les corrections primitives c.-à-d. avec les différences entre les directions observées et vraies; et partout j'ai trouvé l'accord le plus satisfaisant. Cet accord se prononce très distinctement dans le tableau suivant, qui nous donne les Σn^2 c.-à-d. la somme des carrés des erreurs telles que les expériences les donnent directement pour chaque système, et dans les Σv^2 la somme des carrés des erreurs restantes après la substitution des corrections calculées.

Distance app.	Gross.	Angle vis.	Σn^2	Σv^2
0,5	VI	0,60	349,9	44,4
0,5	VII	0,85	265,0	32,3
0,8	VI	0,96	136,3	18,8
1,0	IV	0,60	325,2	36,1
1,0	V	1,00	173,3	16,1
1,0	VI	1,20	298,8	17,6
1,0	VII	1,70	145,7	29,1
1,6	VI	1,92	219,5	8,1
1,9	V	1,90	281,0	23,2
1,9	VI	2,28	201,7	4,5
3,8	V	3,80	107,7	4,8
3,8	VI	4,56	39,0	8,1
5,3	IV	3,18	96,3	13,1
5,3	V	5,30	52,8	7,8
5,3	VI	6,36	4,5	1,9
6,2	V	6,20	15,3	2,2
6,2	VI	7,44	17,2	3,3
7,7	IV	4,62	58,4	6,7
7,7	V	7,70	7,2	2,6
7,7	VI	9,24	1,8	0,8
9,6	IV	5,76	37,6	4,0
9,6	V	9,60	0,9	0,6
11,6	V	11,60	1,4	0,6
15,5	IV	9,30	2,6	1,1

Il n'y a donc pas un seul cas où la somme des carrés des erreurs n'ait très considérablement diminué par l'introduction des corrections calculées sur notre formule simplifiée. Pour les plus grandes distances cette diminution est encore bien notable, quoique moins forte que pour les petites distances. C'est que dans ces cas les erreurs accidentelles des observations sont déjà en général prépondérantes vis-à-vis des erreurs systématiques, qu'on ne reconnaît plus que dans les directions où leur effet atteint un maximum. Je puis ajouter en outre que dans aucun cas spécial l'erreur restante après la substitution des corrections ne s'élève pas si haut, qu'elle soit tout à fait disproportionnée vis-à-vis des erreurs probables, qui conviennent à la détermination.

Cet accord de la formule avec les données directes de l'observation nous conduit aux conclusions suivantes :

- 1) Que la forme plus simplifiée que nous avons donnée à la formule empirique satisfait entièrement à toutes nos observations.

2) Qu'il n'y a aucune trace de différence pour les corrections, soit qu'on ait observé des étoiles d'égale grandeur ou de très différent éclat. C'est surtout le système d'étoiles à la distance de $1^{\text{m}}6$ qui nous donne une preuve frappante de la justesse de cette conclusion. Dans ce cas j'avais donné à l'une des deux composantes du système un diamètre trois fois plus petit que celui de l'autre étoile et malgré la différence très considérable dans l'éclat des deux étoiles, qui en fut la suite, les erreurs observées se représentent si bien par notre formule que les rapports entre les Σn^2 et les Σo^2 est de 17 à 1, accord tout aussi satisfaisant que dans les cas les plus favorables où le système était composé de deux étoiles d'égale grandeur.

3) Qu'il n'y a aucune raison d'étendre la formule en y introduisant les sinus et cosinus des sextuples ou d'autres multiples supérieurs des angles formés avec la verticale.

4) Qu'à la distance de $16''$ les erreurs systématiques disparaissent déjà en général vis-à-vis des erreurs accidentelles des mesures et que par conséquent il n'y a aucune raison d'étendre ces recherches au delà de cette limite.

5) Que les erreurs systématiques n'ont subi aucun changement sensible dans le courant de 4 ans. En effet les seules observations de 1853 s'accordent aussi bien avec la formule que les seules observations de 1856. Nous sommes donc autorisés de supposer que la même formule trouve une application rigoureuse dans toutes les mesures exécutées par moi à l'aide de la lunette de Poulkova.

Un des résultats les plus intéressants de cette recherche consiste encore dans le moyen que nous offre notre formule pour apprécier l'influence de ces erreurs dans tous les cas donnés. C'est ainsi par exemple que nous sommes maintenant en état d'apprécier, que ces erreurs systématiques ne peuvent avoir exercé aucune influence sensible sur les déterminations des parallaxes, vu que la plus petite distance de l'étoile de comparaison à l'étoile principale, que nous

rencontrons dans nos recherches des parallaxes, a été de $43''$ pour α Lyrae.

La détermination des erreurs que nous commettons dans nos mesures micrométriques des distances a été comparativement beaucoup plus facile que celle des erreurs systématiques des angles. Le tableau suivant contient les résultats de cette recherche:

Dist. mes.	Dist. vraie.	Corr. de la dist. mesurée.	Nombre des obs.
0,487	0,526	+ 0,039	6
0,780	0,869	+ 0,089	1
0,974	0,989	+ 0,015	9
1,622	1,650	+ 0,028	4
1,877	1,936	+ 0,059	6
3,766	3,860	+ 0,094	7
5,334	5,503	+ 0,169	5
6,210	6,255	+ 0,045	4
7,741	7,874	+ 0,133	7
9,600	9,582	+ 0,018	4
11,578	11,602	+ 0,024	4
15,456	15,470	+ 0,014	5

En combinant maintenant plusieurs de ces mesures entre elles, en raison des poids indiqués par le nombre des mesures, nous avons:

pour la distance observée $0^{\text{m}}529$ l'erreur			
»	»	»	+ 0,046
»	»	»	+ 0,015
»	»	»	+ 0,047
»	»	»	+ 0,125
»	»	»	+ 0,092
»	»	»	+ 0,003
»	»	»	+ 0,014

Les erreurs de nos distances mesurées ne seront donc sensibles que pour les distances d'environ $2''$ à $9''$ et elles atteignent leur maximum à environ $4^{\text{m}}5$ où elles s'élèvent à un huitième d'une seconde. Ce résultat s'accorde de très près avec celui que nous avons donné dans la note de 1853.

La valeur d'une révolution de la vis micrométrique n'est pas encore fixée avec toute l'exactitude qui est nécessaire pour décider des fractions minimales de la seconde et j'ai en vue d'entreprendre encore une série d'observations en printemps prochain, pour mieux fixer la dite valeur des révolutions. Cependant il pa-

rait que déjà maintenant la valeur, que nous avons admise dans nos calculs, est si exacte que la détermination définitive n'introduira que de très légères altérations dans le montant des erreurs contenues dans le tableau précédent. En effet, ayant mesuré une plus grande distance, nommément de 63¹/₂242, entre deux étoiles artificielles plus éloignées entre elles, je l'ai trouvée exacte à 0¹/₁₀₉ près; la vraie distance étant plus petite de la quantité indiquée. Par conséquent pour 16¹/₂ de distance les erreurs précédentes ne seront guère changées que de 0¹/₂₇ par la détermination définitive de la valeur d'une révolution de la vis.

R A P P O R T S.

2. SUR UNE NOUVELLE MÉTHODE POUR DÉTERMINER LA FIGURE DE LA TERRE; PAR A. KUPFFER. (Lu le 12 février 1858.)

La figure de la terre, un des objets les plus dignes qui aient jamais occupé l'esprit investigateur de l'homme, est devenue de nos jours, par les travaux géodésiques exécutés successivement en France, en Angleterre, en Allemagne, aux Indes et dernièrement en Russie, un des problèmes les plus intéressants et malheureusement aussi des plus compliqués, dont la science ait jamais tenté la solution. Les efforts se sont multipliés, l'exactitude des méthodes d'observation a fait des progrès immenses, mais loin d'arriver à une solution complète du problème, on s'est de plus en plus persuadé, qu'on en est encore bien éloigné, que la figure de la terre n'est pas aussi simple qu'on se l'est imaginé et qu'une étude pour ainsi dire locale, exécutée le long de plusieurs méridiens et de plusieurs parallèles, pourra seule nous dévoiler ses véritables éléments. Il y a de grands travaux encore à faire, notre confrère M. Struve l'a bien senti, en proposant à l'Académie de Paris d'étendre la mesure du parallèle de 45° jusqu'à la mer Caspienne; et j'espère que chaque contribution à cette oeuvre immense, toute petite qu'elle soit, sera reçue avec reconnaissance.

Il y a différentes méthodes pour déterminer la figure de la terre; la plus directe est celle qui consiste à mesurer la longueur d'une partie d'un méridien quelconque et de déterminer le rapport qui existe entre la longueur de cet arc, et la différence des latitudes de ses deux points extrêmes, ou bien, ce qui revient au même, l'angle compris entre les verticales des deux points; cette opération, répétée sur plusieurs points du même méridien et sur plusieurs méridiens terrestres, amènerait enfin une connaissance exacte de la figure de la terre.

Malheureusement, la latitude d'un point quelconque de la surface terrestre ne peut être trouvée qu'à l'aide du niveau ou du fil à plomb, qui ne donnent pas rigoureusement la verticale du lieu, mais la direction de la pesanteur terrestre, ce qui n'est pas la même chose, comme l'expérience l'a démontré; le fil à plomb dévie effectivement de la normale à la surface terrestre, lorsque les couches, dont elle se compose, sont très hétérogènes, ce qui arrive surtout dans les terrains volcaniques et en général partout, où le sol a été plus ou moins bouleversé par des révolutions souterraines. Cette déviation ne saurait être calculée, puisqu'on ne peut pas arriver à une connaissance exacte de la disposition des masses dans l'intérieur de la terre; on peut tout au plus prévoir, en examinant la constitution géologique du pays, s'il y aura déviation ou non.

Une autre méthode consiste à déterminer l'intensité de la pesanteur terrestre aux deux extrémités d'un arc du méridien; cette intensité augmente de l'équateur aux pôles, et cette augmentation est une fonction de l'aplatissement. Si la direction de la pesanteur terrestre est affectée par l'hétérogénéité des couches terrestres, son intensité l'est aussi; l'objection, que nous avons faite contre la méthode directe, frappe donc celle-ci également; mais cette dernière méthode l'emporte sur l'autre par sa simplicité, surtout si on l'emploie de la manière, que je vais exposer tout-à-l'heure. Je ferai voir à la Classe, que cette méthode, débarrassée de tout ce qui lui est étranger, rentre tout-à-fait dans le domaine des observations physiques, et je crois pouvoir, en ma qualité de physicien, réclamer le concours de l'Académie pour la mettre en exécution sur deux points, dont la distance en la-

titude est assez grande, savoir à St.-Pétersbourg et à Nicolaëff.

Tout le monde sait que, lorsqu'il s'agit de déterminer l'aplatissement de la terre par des observations du pendule, on peut suivre deux méthodes; on peut déterminer directement la longueur du pendule à secondes sur deux points de la surface terrestre, placés sous le même méridien, à une distance considérable, ou on peut déterminer les durées des oscillations d'un pendule constant, qu'on transporte d'un lieu à l'autre. Toutes les deux méthodes reposent sur une détermination exacte du temps, c'est à dire exigent des observations astronomiques. S'il existait des chronomètres, dont la marche reste rigoureusement la même, même lorsqu'on les transporte à de distances considérables, on pourrait se passer de la détermination du temps, puisqu'il s'agit ici seulement d'une comparaison; la marche des chronomètres, dont la force motrice est l'élasticité, est évidemment indépendante de la pesanteur terrestre, et la marche d'un chronomètre ne change pas, comme la marche d'une pendule, par un changement de latitude — mais il n'existe pas, à ce que je crois, de tels chronomètres. Il est clair que, si les deux points de la surface terrestre étaient très rapprochés, de sorte qu'on pourrait voir à la fois les deux pendules, on pourrait comparer immédiatement leur marche, sans faire entrer des observations astronomiques comme terme de comparaison; les intervalles de temps seraient alors mesurés par les pendules mêmes; la méthode des coïncidences offrirait un excellent moyen pour obtenir avec une très grande exactitude la marche comparative des deux pendules. Or, les lignes télégraphiques nous offrent un moyen, pour comparer directement la durée des oscillations des deux pendules, quoiqu'ils soient établis à une grande distance l'un de l'autre.

Ma méthode consiste donc, à faire construire deux pendules constants, d'établir le premier à St.-Pétersbourg, et le second à Nicolaëff, et de comparer directement leur marche d'après la méthode des coïncidences, en les mettant en rapport par le fil télégraphique, qui court entre St.-Pétersbourg et Nicolaëff, de transporter ensuite le pendule N° 1 à Nicolaëff et le pendule N° 2 à St.-Pétersbourg et de faire encore leur comparaison par le même moyen. Il est clair, que ces deux observations suffisent, pour avoir le rapport

entre les longueurs du pendule à secondes à Nicolaëff et à St.-Pétersbourg.

Le fil électrique a déjà été employé, sur une petite échelle, par M. Airy dans les mines de Harton Colliery, où il a servi à comparer la marche de deux pendules constants, établis à la surface et dans la plus grande profondeur de cette mine. Je prie donc la Classe, de bien vouloir nommer une Commission, pour examiner mon projet, et pour m'aider de ses lumières. C'est à cette Commission que j'exposerais tous les détails de cette opération, dont je n'ai donné ici qu'une idée générale. Quant à la question d'argent, il est clair que les dépenses ne pourront pas être considérables, puisqu'elles se borneront aux frais du voyage et de l'acquisition de deux pendules constants, de quelques thermomètres et fils métalliques.

12 février 1858.

ANNONCES BIBLIOGRAPHIQUES.

- 1) Gruber, Wenzel. *Die Bursae mucosae der spatia intermetacarpo-phalangea et intermetatarso-phalangea.* (Aus den *Mémoires des Savants étrangers T. VIII* besonders abgedruckt.) 1858. 31 p. in-4°.

Prix: 40 Cop. arg. = 31 Ngr.

- 2) Helmersen, G. v. *Geologische Bemerkungen auf einer Reise in Schweden und Norwegen. Mit 3 Tafeln.* (Aus den *Mémoires de l'Académie Impériale des Sciences de St.-Pétersbourg. Sixième Série. Sciences mathématiques et physiques. T. VI.* besonders abgedruckt.) 43 p. in-8°.

Prix: 75 Cop. arg. = 25 Ngr.

- 3) Schubert, T. F. de. *Exposé des travaux astronomiques et géodésiques exécutés en Russie dans un but géographique jusqu'à l'année 1855.* (Avec un atlas et un supplément.) 1858. 888 p. in-4°.

Prix: 10 Roub. arg. = 11 Thlr. 3 Ngr.

Émis le 6 octobre 1858.

LA CLASSE PHYSICO-MATHÉMATIQUE

DE L'ACADÉMIE IMPÉRIALE DES SCIENCES DE ST.-PÉTERSBOURG.

Le prix d'abonnement par volume, composé de 36 feuilles, est de

3 rb. arg. pour la Russie,
3 thalers de Prusse pour l'étranger.

On s'abonne: chez Eggers et C^{ie}, libraires à St.-Petersbourg, 11. Perspective de Nevsky; au Comité administratif de l'Académie (Комитетъ Правленія Императорской Академіи Наукъ), et chez M. Leopold Voss, libraire à Leipzig.

SOMMAIRE. NOTES. 13. Sur quelques eaux de source de la Perse septentrionale et sur l'origine de la soude et du sulfate de soude dans les lacs arméniens. GOEBEL. BULLETIN DES SÉANCES.

NOTES.

13. QUELLWÄSSER AUS NORDPERSIEN NEBST BE-
TRACHTUNGEN ÜBER DIE HERKUNFT DER SODA
UND DES GLAUBERSALZES IN DEN SEEN VON AR-
MENIEN; VON ADOLPH GOEBEL. (Lu le 30
avril 1858.)

Die im Nachfolgenden beschriebenen und untersuchten Wasserproben sind von Hrn. v. Khanykow, russischem Generalconsul in Tabris, im Jahre 1856 eigenhändig an Ort und Stelle geschöpft, in Flaschen gefüllt und versiegelt worden. Hr. Magister Nicolai v. Seidlitz brachte dieselben nach St. Petersburg, von wo sie im Januar 1857 durch Hrn. Prof. Schmidt nach Dorpat mitgenommen und mir zur Untersuchung übergeben wurden. Mehrere der Flaschen waren durch die starke Winterkälte gesprengt, und hatten ihren Inhalt ganz oder theilweise eingebüsst. Sofort nach der Ankunft wurden die gefrorenen Eisklumpen in einem bedeckten Glasgefäße bei der Zimmertemperatur aufgethaut, rasch filtrirt und zur Untersuchung verwendet.

I. Quelle von Isszy-szu bei Liwan im Ssähändgebirge.

Das Wasser in der wohlerhaltenen Flasche roch stark nach Schwefelwasserstoff; der nach Innen gekehrte Theil des Korkes war von Schwefeleisen intensiv schwarz gefärbt, auch fanden sich am Boden der Flasche einige Flocken von Schwefeleisen. Das frische filtrirte Wasser war klar, opalisirte aber bald nach

dem Filtriren durch Abscheidung von Schwefel. Die Reaktion des Wassers war stark alkalisch. Barytwasser brachte eine starke Fällung hervor; eine Probe des Wassers brauste, mit Chlorwasserstoffsäure versetzt, stark auf; die saure Lösung gab mit Chlorbarium einen Niederschlag; Ammoniakoxalat gab sowohl mit dem Wasser für sich, als auch nach der Neutralisation desselben eine starke Fällung. Silberlösung bewirkte nach dem Ansäuern mit Salpetersäure einen starken Niederschlag, der durch Schwefelsilber nur ganz schwach ins Graue gefärbt war. Mit essigsaurem Bleioxyd war die Fällung ein sehr leichtes unreines Gelb. Da Hr. v. Seidlitz an Ort und Stelle bei den Quellen keinen Schwefelwasserstoffgeruch wahrgenommen hatte, so ist klar, dass sich der geringe Schwefelwasserstoffgehalt durch die Einwirkung der schwefelsauren Salze auf den Kork und die im Wasser suspendirten organischen Substanz gebildet haben muss, ein Phänomen, dem wir in der Natur sehr häufig begegnen, und das schon oft besprochen worden ist.

Beim längeren Stehen an der Luft schieden sich schöne Rhomboederaggregate von Kalkspath ab. Beim Erhitzen des Wassers zum Sieden konnte indess weder Fällung noch Trübung beobachtet werden.

Spec. Gew. bei 19° C. Luftt. bezogen auf Wasser von 4° C. 1,00567.

Auf die Bestimmung des freien Schwefelwasserstoffs musste wegen der geringen zu Gebote stehenden Wassermenge (670 Cub.-Cent. im Ganzen) Verzicht geleistet werden.

I. 200 Cub.-Cent. Wasser gaben im Wasserbade eingedampft:

1,0516 Gr. bei 100° getrockneten Rückstand = 0,5258 pC.,

1,0206 Gr. bei 200° C. getrockneten Rückstand = 0,5103 pC.

Hieraus wurden erhalten 0,0244 Gr. SiO_3 = 0,0122 pC.

Diese Kieselerde, mit Alcohol erhitzt, zeigte deutliche Spuren von Borsäure an dem grünen Saume der Alcoholflamme.

Ferner:

0,0009 Gr. Eisenoxyd = 0,00065 pC. FeO_4CO_2 ,

0,4106 Gr. BaO_4SO_3 = 0,07048 pC. SO_3 ,

0,7875 Gr. $\text{NaCl} + \text{KCl}$, woraus = 0,75655 NaCl = 0,1548 pC. Na ,

0,0409 Gr. Platin, woraus = 0,03095 KCl = 0,00812 pC. K .

II. 120 Cub.-Cent. Wasser gaben 0,553 Gr. AgCl = 0,1139 pC. Cl .

Nach Abscheidung des Silbers im Filtrat durch ClH , Neutralisation und Fällung des Kalkes und darauf der Magnesia:

0,0527 Gr. 2 MgO_4PO_5 .

III. 120 Cub.-Cent. gaben:

0,1062 Gr. CaO_4SO_3 = 0,03644 pC. CaO ,

0,0441 Gr. $2\text{MgO}_4\text{PO}_5$ = 0,01324 pC. MgO .

IV. 116 Cub.-Cent. gaben:

0,2399 Gr. BaO_4SO_7 = 0,0710 pC. SO_3 ,

V. 120 Cub.-Cent. gaben:

0,1045 Gr. CaO_4SO_3 = 0,03585 pC. CaO ,

0,0536 G. $2\text{MgO}_4\text{PO}_5$ = 0,01609 pC. MgO .

VI. Das vom Filtriren der gesammten 670 Cub.-Cent. betragenden Wassermenge auf dem Filter gebliebene Schwefeleisen gab nach seiner Oxydation etc. 0,0074 Gr. Fe_2O_3 = 0,00160 pC. FeO_4CO_2 , welches zu der im Wasser gefundenen Menge dieses Salzes hinzuzufügen ist. Der Schwefelgehalt dieses Schwefeleisens entspricht 0,0011 pC. SO_3 , welche also dem Gesamtgehalte der Schwefelsäure zuzuaddiren ist.

In 1000 Theilen Isszy-ssu-Wasser sind somit enthalten:

0,1220 SiO_3	1,8774 Chlornatrium
0,0040 Fe_2O_3	0,1434 kohlen-saures Kali
0,7184 SO_3	1,7234 kohlen-s. Natron = 2,0810
0,3614 CaO	2 NaO_4CO_2
0,1505 MgO	0,2055 kieselsaures Natron
1,1393 Chlor	= Spur borsaures Natron
0,0812 K	0,8777 schwefelsaurer Kalk
1,5480 Na	0,3031 schwefelsaure Magnesia
Spur BO_3	0,1040 kohlen-saure Magnesia
nicht best. CO_2	0,0225 kohlen-saures Eisenoxydul
	5,2570

direct bestimmt 5,2580 bei 100°

5,1030 bei 200°.

Da wir in der Lösung das Natroncarbonat als anderthalb kohlen-saures Natron annehmen müssen, so steigt dadurch die Gesamtmenge der Salze durch Hinzufügung von 0,3576 Gr. CO_2 auf 5,4876 pro mille.

Da beim Kochen und Eindampfen des Wassers in der Platinschale, wobei eine Menge Kohlensäuregas perlend entwich, durchaus keine Trübung oder Fällung von kohlen-saurem Kalk beobachtet werden konnte, andererseits aber beim längeren Stehen des Wassers an der Luft sich schön ausgebildete Kalkspathrhomboeder abschieden, so schien dieses merkwürdige Verhalten darauf zu deuten, dass kohlen-saurer Kalk als solcher durch Vermittelung der andern Salze trotz der Gegenwart von Alcalicarbonat in Lösung erhalten worden war, ein Verhalten, für welches auch die Versuche von Béauchamp-Northcote¹⁾ bestätigend zu sein scheinen.

Gegen diese Ansicht sprechen aber folgende von mir angestellte Versuche:

I. 250 Cub.-Cent. Wasser wurden mit frischgefälltem kohlen-saurem Kalk (durch Fällung von reinem Chlorcalcium mit kohlen-saurem Natron und vollständiges Auswaschen des Niederschlages mit heissem Wasser erhalten) und 2,5 Grm. Chlornatrium erhitzt; das Filtrat reagirte schwach alkalisch, und gab mit oxalsäurem Ammoniak eine ziemlich starke Trübung; wurde die Flüssigkeit

1) Philosophical Magazine vol. X N° 65 p. 179.

mit kohlensaurem Natron versetzt, erhitzt und abermals filtrirt, so blieb Ammoniakoxalat gegen das Filtrat indifferent.

- II. 500 Cub.-Cent. Wasser wurden mit 5 Gr. reinem Kochsalz und 5 Grm. doppelt kohlensaurem Natron mit frischgefälltem und mit heissem Wasser vollständig ausgewaschenen kohlensauren Kalk erhitzt. Das klare Filtrat gab durchaus keine Reaction auf Kalk, sondern entwickelte beim Erhitzen mit Ammoniakoxalat alkalisch reagirende Dämpfe, von der Zerlegung des oxalsuren Ammoniaks durch die Siedhitze herrührend.

Hieraus ist ersichtlich, dass kohlensaurer Kalk und Kochsalz sich gegenseitig, wenn auch in geringem Grade, zersetzen, dass eine solche Aufeinanderwirkung aber völlig verhindert wird, wenn Natroncarbonat zugegen ist, und dass mithin in dem Wasser von Isszyssu kein kohlensaurer Kalk ursprünglich in Lösung enthalten sein konnte.

Es ist daher sehr wahrscheinlich, dass jene Kalkspathrhomboeder durch Reduction von schwefelsaurem Kalk zu Schwefelcalcium und Zersetzung desselben durch die überschüssige Kohlensäure des Natronbicarbonats zu Schwefelwasserstoff und kohlensaurem Kalk sich gebildet haben. Der Beweis würde dadurch geführt werden, wenn eine Lösung von Natronbicarbonat und Gyps nebst organischer Substanz sich selbst überlassen bliebe, und dann Schwefelwasserstoff und kohlensaurer Kalk sich bildeten, ein Versuch, den anzustellen ich für überflüssig erachten konnte, da er, wenn ich nicht irre, nebst andern dahin einschlagenden Versuchen, von Bischof in Bonn bereits angestellt worden ist.

Zusammensetzung der Salze des Wassers von Isszy-ssu in 100 Theilen.

Chlornatrium	35,70
Kohlensaures Natron . . .	32,77
Kieselsaures Natron . . .	3,91
Borsaures Natron	Spur
Kohlensaures Kali	2,73
Schwefelsaurer Kalk . . .	16,68
Schwefelsaure Magnesia .	5,76
Kohlensaure Magnesia . .	1,98
Kohlensaures Eisenoxydul	0,43

100,06.

Schon auf den ersten Blick zeigt diese Zusammensetzung eine auffallende Ähnlichkeit mit den Salzgemengen, die sich auf den Natronseen²⁾ der Araxesebene, so wie aus dem Vanseewasser³⁾ ausscheiden. Noch mehr aber tritt diese Ähnlichkeit, man darf sagen Gleichheit, hervor, wenn wir die Veränderungen betrachten, welche mit einem Wasser, das jenes Salzgemenge in dem gefundenen Verhältnisse enthält, bei allmählicher Verdunstung vor sich gehen.

Zunächst wird der schwefelsaure Kalk sich mit dem Natroncarbonat umsetzen, und niederfallenden kohlensauren Kalk, so wie gelöst bleibendes Glaubersalz bilden. Dasselbe geschieht zum grossen Theil mit der schwefelsauren Magnesia, wobei Glaubersalz und kohlensaure Magnesia resultiren. Die geringe Menge des Eisenoxydulcarbonats wird gleichfalls durch Luftzutritt in sich ausscheidendes Eisenoxydhydrat zersetzt; die freigewordene Kohlensäure zersetzt ihrerseits das Natronsilicat, welches auch ohnedies bei fortschreitender Verdunstung mit den Erdsalzen sich umsetzt.

Sonach haben wir dann einerseits als aus dem Bereich der Salzlösung getretene Verbindungen hauptsächlich Kalk- und Magnesiacarbonat, dann Eisenoxyd- und Kieselerdehydrat, je nach Umständen auch Gyps und Kalksilicate, während in der Lösung Kochsalz, Glaubersalz und Soda die Hauptmasse der Salze ausmachen müssen. Diese drei Salze aber sind es nun, welche die Lauge der Natronseen und die in ihnen durch gesteigerte Verdunstung gebildeten Salzkrusten ausmachen.

Die Salze des Wassers der Isszy-ssu-Quellen würden sich demnach bei gesteigerter Verdunstung desselben folgendermaassen umsetzen:

Chlornatrium 35,71	80,08 pC. löslichen Antheils, die Lauge ausmachend.
Kohlens. Natron . . 17,40	
Kohlens. Kali 2,73	
Schwefels. Natron . 24,24	
Kohlens. Kalk 12,27	20,90 pC. unlöslichen Antheils, als kieseliger dolomitischer Schlamm sich ablagernd.
Kohlens. Magnesia . 6,01	
Eisenoxyd 0,30	
Kieselerde 2,32	

2) Bulletin physico-mathématique de l'Académie Impériale des sciences de St.-Petersbourg. T. V. 1847. S. 118 — 122. Über Natronseen auf der Araxesebene von H. Abich.

3) H. Abich: Vergleichende chemische Untersuchungen des

Vergleichen wir nun die Zusammensetzung der Salze des löslichen Antheils mit denen des Vanseewassers und denen zweier Seen in der Araxesebene:

Salze aus der Quelle Isszy-ssu.	Vanseesalz ⁴⁾ .	Seesalz d. Araxesebene ⁵⁾ .	
		Salzsee Taschburun.	See am Güsgündag.
NaCl . . . 44,60	46,54	69,74	71,38
NaO ₃ SO ₃ . 30,27	14,84	18,18	18,60
NaO ₃ CO ₂ . 21,72	31,20	12,08	10,02
KO ₃ CO ₂ . 3,41	andere Salze } 7,42		
100,00	100,00	100,00	100,00.

Wir sehen zunächst, dass die Hauptmasse der Salze des Vansee-Wassers dieselben sind, wie die der Quellen von Isszy-ssu und auch in einem ähnlichen Verhältniss. Noch mehr zeigt sich diese Ähnlichkeit zwischen den Salzen unserer Isszy-ssu-Quellen und denen der Natron-Seen. Diese Ähnlichkeit wird zur Gleichheit, wenn wir berücksichtigen, dass jene Seen mit einer concentrirten Lauge erfüllt sind, aus welcher im Laufe der Zeit ein grosser Theil des Glaubersalzes und der Soda zu jener merkwürdigen von Abich untersuchten und Makit genannten Doppelverbindung zusammentretend, bereits ausgeschieden worden ist, in Folge dessen natürlich der Kochsalzgehalt sich erhöhte.

Wenn wir annehmen, dass eine Anzahl wasserreicher Quellen von einem noch so geringen Procentgehalt an festen Bestandtheilen und einer den Quellen von Isszy-ssu analogen Zusammensetzung zu Bächen und Flüssen zusammentretend, in ein geschlossenes Bassin sich ergiessen, in welchem der jährliche Wasserverlust durch Verdunstung die Menge des zufließenden und aus der Atmosphäre sich niederschlagenden Wassers übersteigt, so ist es keinem Zweifel unterlegen, dass nach erfolgter allmählicher Concentration das Spiel der chemischen Verwandtschaft innerhalb der gegebenen Bedingungen erfolgt, dass erdige Niederschläge sich ausscheiden, und eine Salzlauge sich bildet, aus welcher auch hier eine Ausscheidung von Makit $[2\text{NaO}, 3\text{CO}_2 \rightarrow 5(\text{NaO}, \text{SO}_3)]$ zuletzt stattfinden und in Folge dessen der relative Kochsalzgehalt der Lauge erhöht werden wird.

Wassers des caspischen Meeres, Urmia- und Van-Sees. St. Petersburg 1856. S. 37.

⁴⁾ Abich a. a. O. S. 37.

⁵⁾ Abich a. a. O. S. 121 und vergleichende chemische Untersuchungen des Wassers des caspischen Meeres, Urmia- und Vansees, S. 42.

Der bei der Umsetzung der Wasserbestandtheile in Folge der allmähigen Concentration entstehende unlösliche Antheil würde die Schlammlagen des Wasserbeckens ausmachen; es ist klar, dass, wofern er nicht durch den von den Zuflüssen des Wasserbeckens mechanisch herbeigeführten Detritus verunreinigt ist, seine Zusammensetzung in einem ganz bestimmten Verhältniss zu der der löslichen Salze stehen muss, so dass, wenn dieses einmal erkannt ist, man aus der Zusammensetzung der obersten Schlammlagen auf die der Salzlauge, und umgekehrt, wird schliessen dürfen.

II. Quellwasser von Kainardshá.

Das Wasser war klar und ohne besonderen Geschmack und Geruch. Reaction schwach alcalisch, nach dem Kochen dagegen stark alcalisch, sich aber beim Kochen nicht trübend. Ammoniak (war etwas Kohlensäure haltig) bringt in dem gekochten Wasser einen starken flockigen Niederschlag hervor; es enthält bestimmbare Mengen von Schwefelsäure und Chlor. Mit Barytwasser versetzt, blieb das Wasser fast klar; durch oxalsaures Ammoniak wurde eine Probe kaum getrübt; Ammoniakphosphat brachte hierauf einen schwachen Niederschlag hervor.

Sp. Gew. bei 20° C., bez. auf Wasser von 4° C., 1,00060.

Das Wasser war im December 1856 geschöpft worden und hatte zu dieser Zeit eine Temperatur von 45° R. (56½ C.).

Da mir nur der Inhalt einer kleineren Flasche (im Ganzen 530 Cub.-Cent.) zu Gebote stand, so konnten auch nur die hauptsächlichsten Bestimmungen gemacht werden.

I. 200 Cub.-Cent. Wasser wurden in der Platinschale abgedampft, das Wasser perlte stark, trübte sich aber nicht beim Sieden.

Bei 150° C. getrockneter Rückstand 0,0970 Gr. = 0,0485 p. C.

Daraus wurden erhalten:

0,0054 Gr. SiO₃ = 0,0027 p. C. SiO₃

0,0609 Gr. BaO₃SO₃ = 0,01045 p. C. SO₃

0,0590 Gr. NaCl → KCl } 0,00232 p. C. KO

woraus 0,0240 KP → Cl₃ } 0,01368 p. C. NaO.

II. 200 Cub.-Cent. gaben, in einer reinen Porcellanschale eingedampft, wobei sich nach dem Wieder-

auflösen mit verdünnter reiner Salpetersäure et-
was Kieselerde ausschied:

0,008 Gr. AgCl = 0,00099 pC. Chlor,

0,0650 Gr. BaO₃SO₃ = 0,01115 pC. Schwefel-
säure,

0,0261 Gr. 2MgO₃PO₃ = 0,00470 pC. Mag-
nesia.

III. Der Rest des Wassers, 92 Cub.-Cent., gab:

0,0074 Gr. CaO₃SO₃ = 0,00331 pC. CaO,

0,0156 Gr. 2MgO₃PO₃ = 0,00611 pC. MgO.

In 1000 Theilen des Wassers von Kainardshá
sind also enthalten:

0,0270 SiO ₃	}	kohlensaures Kali 0,034
0,1080 SO ₃		kieselsaures Natron . . . 0,045
0,0099 Cl		kohlensaures Natron . . 0,187
0,0331 CaO		Chlornatrium 0,016
0,0541 MgO		= schwefelsaurer Kalk . . 0,080
0,0192 K		schwefelsaure Magnesia 0,091
0,1015 Na	}	kohlensaure Magnesia . 0,050
CO ₂		Summe der Salze 0,503

Bei 150° getrockneter Rückstand: 0,485
direct bestimmt.

Die Salze der Kainardshá-Quelle in 100 Thei-
len:

Chlornatrium	3,23
Kohlensaures Natron . . .	37,13
Kohlensaures Kali	6,74
Kohlensaure Magnesia . .	9,91
Kieselsaures Natron	9,02
Schwefelsaurer Kalk . . .	15,94
Schwefelsaure Magnesia .	18,03
	100,00.

Die bei Betrachtung der Salze des Isszy-ssu-Was-
sers gemachten Schlüsse haben auch hier ihre Gel-
tung. Wassermassen von der Zusammensetzung der
Kainardshá-Quelle würden bei gehörig erfolgter Con-
centration einen kieselig-erdigen Niederschlag geben,
in dem die kohlensaure Magnesia den Hauptbestand-
theil ausmacht, also ähnlich dem Schlammabsatz in
dem See am Gúsgindag⁶⁾, während die Lauge neben
Kochsalz und Soda vorwiegend Glaubersalz enthalten
wird.

6) Abich a. a. O. S. 41.

III. Quelle Möwül. (+ 32° R. $\pm$ 40° C.)

Die Flasche kam durch Gefrieren des Inhalts ge-
sprengt hier an. Der in einem reinen zugedeckten
Glasgefäße bei gewöhnlicher Zimmertemperatur auf-
gethaute Eisklumpen gab ein schwach alcalisch reagie-
rendes Wasser, welches rasch filtrirt wurde. Der trübe
Rückstand auf dem Filter bestand aus Pflanzenzell-
gewebe (Parenchym), einzelnen Pflanzenfasern (lang-
gestreckten Zellen und Gefäßen), alles zum Theil in
Zersetzung übergegangen; viele waren noch grün, ein-
zelne sogar intensiv kornblumenblau gefärbt. Ferner
fanden sich unzählige Algenzellen, runde Körperchen,
die bei Behandlung mit Chlorwasserstoffsäure unver-
ändert klar blieben, einzelne einen Zellenkern ein-
schliessend, oder sich durch Juxtaposition verviel-
fältigend. Ausserdem noch Quarzsplitter, meist klar
und rein, zuweilen durch Eisenoxyd ochergelb gefärbt;
endlich einige Dumbbells, die sich in Chlorwasserstoff-
säure mit Brausen lösten (kohlensaurer Kalk)⁷⁾.

Das Wasser wurde durch Kochen nicht getrübt,
reagirte aber alsdann sehr stark alcalisch. Es enthielt
unbestimmbare Spuren von Chlor (das mit Salpeter-
säure angesäuerte Wasser opalisirte kaum nach Zusatz
von Silberlösung) und Spuren von Schwefelsäure. Bar-
rytwasser brachte, besonders beim Erhitzen, einen
Niederschlag hervor. Ammoniakoxalat verursachte eine
geringe Trübung. Das Wasser unterscheidet sich da-
her in nichts von den vorher beschriebenen Wässern,
ausser durch seinen äusserst geringen Gehalt an Sal-
zen, und ist wie diese ein alcalischer Natronsäuerling.

Sp. Gew. bei 17,5° C. auf 4° C. bezogen: 1,00032.

Die ganze mir zur Verfügung stehende Quantität
betrug circa 265 Cub.-Cent., daher nur, um einen
Anhaltspunkt zur Vergleichung zu erhalten, ein paar
Bestimmungen gemacht wurden.

243 Cub.-Cent. Wasser abgedampft gaben 0,0742 Gr.
bei 150° C. fester Salze.

Daraus wurden erhalten:

0,0042 Gr. SiO₃,

7) Die mikroskopische Beschreibung der Trübung dieses Was-
sers gilt auch vollständig von den auf dem Filter gebliebenen Res-
ten der andern untersuchten Wässer, bei denen die Untersuchung
wiederholt wurde. Sie wird hier erst ausführlich mitgetheilt, da
die Quelle Möwül in der Reihe der untersuchten Wässer das erste
war. In der Trübung des Wassers von Isszy-ssu waren viele Ei-
senoxgydflocken und Schwefeleisenpartikeln.

die vor dem Glühen durch organische Substanz braun gefärbt war;

0,0434 Gr. BaO_3SO_3 .

In 1000 Theilen des durch Aufthauen eines Eisklumpens aus einer durch Frost gesprengten Flasche herrührenden, und also möglicherweise durch Ausfliessen einer nicht gefroren gewordenen Mutterlauge schwächer gewordenen Wassers von Möwül waren somit enthalten:

0,0173 Kieselerde,

0,0613 Schwefelsäure,

0,3053 Gesamtsumme der festen Salze.

IV. Quelle Nähend.

Jel-ssu (Wasser gegen Rheumatismen).

Auch dieses Wasser kam als Eisklumpen in einer zersprengten Flasche hier an. Beim Filtriren blieb ein Rückstand, meist aus runden Algenzellen und langgestreckten farblosen Pflanzenfasern bestehend. Wasser klar, geruchlos und ohne besondern Geschmack. Reaction schwach alkalisch, nach dem Erhitzen, wobei das Wasser, wie die vorher beschriebenen, klar blieb, sehr stark alkalisch.

Geringe Füllung durch Barytwasser, starke Trübung durch Silberlösung nach dem Ansäuern mit Salpetersäure; kaum wahrnehmbare Trübung durch Chlorbaryum nach dem Ansäuern. Die starke Trübung, welche Ammoniakoxalat in dem gekochten Wasser hervorbrachte, wies auf einen Chlorcalcium- oder bedeutenden Gypsgehalt hin.

Sp. Gew. bei 19,5 C. in Bezug auf Wasser von 4° C. 1,00018.

Die geringe mir zu Gebote stehende Wassermenge (535 Cub.-Cent.) erlaubte mir nicht, die Menge der Alcalien direct zu bestimmen.

- I. 200 Cub.-Cent. Wasser, in der Platinschale eingedampft, gaben 0,0444 Gr. bei 150° festen Rückstandes, der sich bei stärkerem Erhitzen von den darin enthaltenen Spuren organischer Substanz bräunte. Hieraus wurden erhalten:

0,0019 Gr. Kieselerde,

0,0119 Gr. schwefelsaurer Baryt.

- II. 120 Cub.-Cent. gaben:

0,0190 Gr. Chlorsilber.

- III. 183 Cub.-Cent. gaben:

0,0179 Gr. schwefelsauren Kalk,

0,0094 Gr. phosphorsaure Magnesia.

1000 Theile durch Aufthauen eines Eisklumpens aus einer durch Frost gesprengten Flasche herrührenden, und also möglicherweise durch Ausfliessen einer nicht gefroren gewordenen Mutterlauge schwächer gewordenen

Nähend-Wassers enthielten somit:

0,0095 SiO_3	}	schwefelsauren Kalk ..	0,0347
0,0204 SO_3		Chlorcalcium	0,0515
0,0391 Cl		= Chlornatrium	0,0102
0,0403 CaO		kohlensaure Magnesia ..	0,0389
0,0185 MgO		kieselsaures Natron ..	0,0160

0,1513

Kohlensaures Natron

Direct bestimmter Rückstand ..

Das Salz bestände in 100 Theilen aus:

Kohlensaurem Natron	32,0
Chlornatrium	4,6
Chlorcalcium	23,2
Kieselsaurem Natron	7,2
Schwefelsaurem Kalk	15,5
Kohlensaurer Magnesia ..	17,5

100,0

Es ist klar, dass in diesen Verbindungsweisen die Salze nur in sehr verdünnter Lösung bestehen können. Bei stattfindender Verdunstung in einem geschlossenen Bassin wird sich beständig Kalk- und Magnesiacarbonat nebst Kieselerde ausscheiden, und somit aus dem Bereich der Salzlösung treten, während mit jedem Zeittheilchen neue Massen Wasser aus der Quelle die Quantität der in Lösung befindlichen Salze vergrößern. In dem Maasse nun, als die Concentration durch Verdunstung fortschreitet, und die Erdcarbonate nebst Kieselerde ausgeschieden werden, vermehrt sich auch die Menge des durch Umsetzung gebildeten Kochsalzes, Glaubersalzes und kohlensauren Natrons.

Aus vorstehenden Analysen und den daran geknüpften Betrachtungen dürfte sich ungezwungen ein wesentlicher Beitrag ergeben zur Beantwortung der viel-

besprochenen Frage über den Ursprung der Soda in den Natronseen, deren Entstehung Hr. Akademiker Abich aus der Zersetzung der Dolerite, Thonerde und Natron-Silicate enthaltenden krystallinischer Gesteine durch die Atmosphärien und den lebhaften Vegetationsprocess der Sodakräuter herleitet⁸⁾. Ausser diesen gewichtigen an der Erdoberfläche wirkenden Ursachen wird gewiss die bei erfolgter Concentration vor sich gehende Umsetzung unter den Bestandtheilen der ursprünglich oft so sehr salzarmen Thermalwasser mit als eine Hauptquelle der Anhäufung von Soda und Glaubersalz in den Wasserbassins von Armenien und Kurdistan zu bezeichnen sein. Die nun zunächst entstehende Frage: woher kommen und wie entstehen die Salze der aus den tiefern Schichten des Erdinnern dringenden Thermen, würde uns zu weit vom Zweck und Plan dieser Arbeit abführen. Jedenfalls erhellt aus dem Vorhergehenden die Bedeutung, welche die Untersuchung der meist so sehr verdünnten Thermalquellen für die Lösung gewisser geologischer Probleme darbietet.

Dorpat, den 2. November 1857.

BULLETIN DES SÉANCES DE LA CLASSE.

SÉANCE DU 28 MAI (9 JUIN) 1858.

M. Baer recommande à l'insertion au Bulletin une note de M. le D^r Weisse, intitulée: *Einige Worte über vegetabilische Aufgüsse und über die Vermehrungsart von Colpoda Cucculus*.

Le même Académicien, en remettant de la part du D^r Weisse, un ver de terre ordinaire (*lumbricus*) extrait du nez d'une fille de 14 ans, promet de donner dans une des séances prochaines des renseignements ultérieurs sur ce cas extraordinaire.

M. Abich dépose sur le bureau le manuscrit d'un mémoire, ayant pour titre: *Traits géologiques fondamentaux et comparatifs du Caucase, de l'Arménie et d'une partie de la Perse septentrionale*. L'auteur destine ce travail pour les Mémoires de l'Académie.

M. Ruprecht communique à la Classe des données sur quelques essais d'acclimatation faits l'année passée. La vigne de l'Amour, l'arbre-liège (*phellodendron*) et la Maackia ont persévéré chez nous tout l'hiver en pleine terre, et offrent déjà de nouvelles pousses. M. Jélénof pour sa part s'engage à fournir dans une des prochaines séances des renseignements sur de pareils essais d'acclimatation faits de même sur quelques plantes des régions de l'Amour.

M. Brandt dépose sur le bureau un exemplaire lithographié de son manuel: *«Краткое очеркание Сравнительной Анатомии съ присоединениемъ исторіи развитія животныхъ»*. Cet ouvrage, illustré par 300 dessins, est le premier manuel original publié en langue russe. L'auteur y a rassemblé les principaux résultats de la science contemporaine.

M. Helmersen présente un rapport sur ses recherches géologiques faites en 1856 et en 1857 dans l'arrondissement des mines d'Olonetz. Ce rapport est rédigé préalablement en forme de journal pour faciliter la confection d'une carte géologique de ces districts. M. Helmersen a eu occasion de remarquer dans ses voyages, que les cartes géographiques de ces contrées sont des plus inexactes, circonstance qui s'explique aisément par ce que lors de la confection de ces cartes, les déterminations astronomiques des lieux et même les levées en détail étaient encore défectueuses. Quoique à l'heure qu'il est, ces dernières ne soient exécutées que sur des espaces très limités du gouvernement d'Olonetz, nous sommes actuellement en possession de 42 points déterminés astronomiquement par M. Lemm, Colonel de l'État-major Impérial. M. Helmersen se propose de faire confectionner sur la base d'un nouveau réseau du gouvernement d'Olonetz, dressé d'après ses indications au Dépôt des cartes, une carte géologique coloriée de cette contrée, qui sera accompagnée d'un texte explicatif, tiré de ses journaux d'observation.

Le même Académicien communique qu'il a été chargé, par ordre Suprême, de continuer cette année aussi ses explorations de l'arrondissement des mines d'Olonetz.

La Direction du Musée zoologique de Berlin envoie, sur la demande de l'Académie, cinq cahiers du manuscrit de Pallas: *Insecta Rossica*. La partie qui traite des Neuroptères se trouve chez le D^r Hagen à Königsberg et pourra au besoin être transmise plus tard. La réception de ce manuscrit sera accusée avec actions de grâces; quant aux cahiers mêmes, ils seront remis à M. Brandt, qui en fera son rapport à la Classe.

La rédaction du journal: *Kritische Zeitschrift für Chemie, Physik und Mathematik* à Heidelberg, envoie le premier cahier de cette publication et désire établir un échange régulier de son journal contre le Bulletin. La Classe accepte cette offre.

M. Kleist, apothicaire à Berlin, envoie une note et une instruction imprimée sur les procédés employés dans les hôpitaux militaires en Prusse pour extraire le sang des sangsues qui ont déjà sucé et pour les rendre propres à être appliquées de nouveau. Décidé de renvoyer cette note à l'examen du Conseil Médical.

M. J. Lukomsky, Lieutenant-capitaine du Corps des forestiers à Odessa, soumet au jugement de l'Académie un mémoire, intitulé: *Du traitement de la syphilis par la vaccination, c'est-à-dire par l'inoculation du virus vaccina*. Ce travail sera transmis à l'Académie médico-chirurgicale.

8) Vergl. chem. Untersuchung der Wässer des Kaspischen Meeres u. s. w. S. 42 — 45.

SÉANCE DU 11 (23) JUIN 1858.

M. Baer présente pour le Bulletin une note intitulée: *Nachrichten über die ethnographisch-eraniologische Sammlung der Akademie der Wissenschaften zu St. Petersburg.*

M. Jéleznof communique les renseignements suivants sur la germination des plantes de l'Amour: «Ayant reçu, par l'obligeance de M. Ruprecht, au mois de février 1857 des graines, rapportées par l'infatigable M. Maack des bords de l'Amour, je me suis empressé de les confier à la terre au plus vite. La méthode la plus sûre pour faire germer dans notre climat (à Naronovo, gouvernement de Noygorod) ces graines des plantes vivaces, surtout celles qui germent difficilement, est celle, comme on le sait, de les semer en automne dans des pots qu'on enfouit dans la terre à une profondeur peu considérable et de les faire passer l'hiver de cette manière. En déterrants les pots au printemps suivant, on trouve ordinairement des racicules, déjà sortant des enveloppes de la graine. De cette manière j'ai opéré avec les semences provenant des parages de l'Amour, seulement les pots ont été ensevelis dans le sol déjà gelé et recouvert de neige.

En même temps une autre portion des mêmes graines a été semée dans une serre. Or la première méthode n'a pas manqué de donner de bons résultats. Les graines suivantes qui ont été soumises pendant deux mois à l'influence de la gelée, ont germé immédiatement après avoir été retirées de dessous la terre et transportées dans la serre. 1. *Phellodendron Amurense* Rupr., 2. *Vitis amurensis* Rupr., 3. *Geblera suffruticosa* Bng., 4. *Lespedeza bicolor* Turcz., 5. *Rhamnus dahurica*, 6. *Pyrus assuriensis* Maxim., 7. *Maackia amurensis* Rupr., 8. *Maximovitchia amurensis* Rupr., 9. *Spiraea salicifolia*, 10. *Menispermum dahuricum*, 11. *Acer tegmentosum* (un seul exemplaire), 12. *Tilia cordata* (quelques exemplaires), 13. *Pinus cembra pumila* Pall.

Les graines sémées dans la serre ont germé beaucoup plus tard à l'exception du *pyrus*, *acer*, *tilia* et des plantes mentionnées ci-dessous. 14. *Juglans Mandshurica*, 15. *Corylus Mandshurica*, 16. *Corylus heterophylla*, 17. *Rosa dahurica* N° 1, 18. dito N° 2, 19. *Crataegus pinnatifida*, 20. *Econymus* N° 1, 21. dito N° 2.

De toutes ces huit plantes il n'y a que le *Rosa dahurica* et le *Crataegus pinnatifida* qui ont germé au printemps de cette année.

Les jeunes plantes obtenues au printemps de l'année passée ont été repiquées et plantées en pleine terre au mois de mai. Toutes végéteront fort bien à l'exception du *Maackia*, *Maximovitchia* et de l'*Acer*. Les *Lespedeza* ont atteint une hauteur d'un pied et demi et ont même développé les rudiments des fleurs.

Les gelées survenues au mois de juin et de juillet ont fait plus ou moins souffrir toutes les plantes. Il est digne de remarque que les jeunes feuilles de *Maximovitchia* sont restées vertes et ont continué à végéter, tandis que les feuilles plus anciennes ont été détruites par la gelée.

En automne une partie de ces plantes a été replantée dans les pots et soustraite à l'action de la gelée. L'autre partie est restée en pleine terre. Or voici les plantes qui ont parfaitement supporté l'hiver qui vient de

passer: *Pyrus assuriensis*, *Rhamnus dahurica*, *Pinus cembra*, *pumila*, *Spiraea salicifolia*, *Acer tegmentosum*, *Tilia cordifolia*; toutes les autres ont pris.

Les graines rapportées par M. Schrenck ont toutes germé en 1857. Il y avait même un joli *Iris* qui, ce qui est très remarquable, a fleuri la même année; mais malheureusement quelques fleurs, à peine épanouies, ont été détruites par la gelée.

Parmi les quelques espèces de *Sorghum*, dont les graines ont été reçu de MM. Zinine, Maack et Hamel, il n'y a que *Sorghum cernuum* qui a commencé à fleurir après avoir atteint la hauteur de 3 pieds, mais qui a gelé, comme les autres, au mois de juillet dernier.»

M. Brandt recommande pour le Bulletin un mémoire de M. Ménétris, ayant pour titre: *Lépidoptères de la Sibérie orientale et en particulier des rives de l'Amour.*

Le même académicien fait part que le Musée zoologique de l'Académie vient d'être doté par de nouvelles acquisitions fort intéressantes, envoyées de Stuttgart. Au nombre de ces objets d'histoire naturelle il faut surtout signaler un grand lamantin ou vache de mer australe (*Manatus australis*) avec son squelette complet et une partie des intestins. Cet exemplaire peut offrir des points de comparaison avec son congénère: la vache marine polaire (*Rytina Stelleri*).

M. Baer communique à la Classe que, toutes les préparations anatomiques étant placées dans le nouveau local qui leur est assigné et rangées dans les armoires et sur les rayons, il ne se présente aucune difficulté d'admettre le public dans ce Musée. La Classe autorise M. Baer à prendre à cet effet les mesures nécessaires.

Le Comité technique du Ministère de la marine envoie un échantillon de charbon de terre découvert à l'île de Sakhalien et prie l'Académie de le soumettre, si faire se peut, à une analyse chimique. Décidé de remettre cette houille à M. Kokcharof qui voudra en référer à la Classe.

M. Verany, directeur du Cabinet d'histoire naturelle de Nice, offre à l'Académie son travail sur les Céphalopodes de la Méditerranée, annonce l'envoi prochain d'une monographie des mollusques nudibranches de la Ligurie et promet d'adresser à l'Académie des produits de la Méditerranée. Décidé de remercier le donateur dont on attend avec impatience les envois mis en perspective.

M. le Professeur Costa à Naples fait hommage de trois brochures: 1) *Di un Erpetolite idrotermale*; 2) *Cenni storici intorno alla ornitologia di Affrica, Spagna e Roma*; 3) *Cenni intorno alle scoperte fatte nel regno riguardanti la Paleontologia nel corso dell'anno 1853*. La réception en sera accusée avec actions de grâces.

Émis le 6 octobre 1858.

LA CLASSE PHYSICO-MATHÉMATIQUE

DE L'ACADÉMIE IMPÉRIALE DES SCIENCES DE ST.-PÉTERSBOURG.

Le prix d'abonnement par volume, composé de 36 feuilles, est de

3 rb. arg. pour la Russie,

3 thalers de Prusse pour l'étranger.

On s'abonne : chez Eggers et Cie, libraires à St.-Petersbourg, 11. Perspective de Nevsky; au Comité administratif de l'Académie (Комитетъ Правленія Императорской Академіи Наукъ), et chez M. Leopold Voss, libraire à Leipzig.

SOMMAIRE. NOTES. 14. Sur une nouvelle série. TCHÉBYCHEF. 15. Sur les sapins blancs de Pawlowsk. RUPRECHT. BULLETIN DES SÉANCES.

NOTES.

14. SUR UNE NOUVELLE SÉRIE. PAR P. TCHÉBYCHEF. (Lu le 8 octobre 1858.)

Dans mon Mémoire sur les fractions continues, présenté à l'Académie en 1855, et publié dans ses *Mémoires* (Tome III), je suis parvenu à une formule qui, d'après les valeurs données d'une fonction, affectées d'erreurs quelconques, fournit directement sa valeur sous la forme d'un polynôme avec des coefficients indiqués par la *méthode des moindres carrés*. Cette formule comprend, comme cas particuliers, les développements connus des fonctions suivant les *cosinus* des arcs multiples et suivant les valeurs de certaines fonctions désignées par $X^{(n)}$. On tire de notre formule plusieurs autres séries, en faisant différentes hypothèses particulières sur la suite des valeurs connues

de la fonction cherchée. Dans l'hypothèse la plus simple, où l'on suppose ces valeurs équidistantes, telles que

$$u_1 = f(h), u_2 = f(2h), \dots, u_n = f(nh),$$

et leurs erreurs probables égales, notre formule fournit le développement de $u = f(x)$ suivant les dénominateurs de la fraction continue qui résulte du développement de l'expression

$$\frac{1}{x-h} + \frac{1}{x-2h} + \dots + \frac{1}{x-nh}.$$

Mais comme on trouve que ces dénominateurs, à un facteur constant près, et en prenant $\Delta x = h$, s'expriment par

$$\Delta^4(x-h)(x-2h)(x-3h)(x-nh-h)(x-nh-2h)(x-nh-3h),$$

il en résulte, en vertu d'une transformation très simple des sommes, cette série remarquable :

$$\begin{aligned} u = & \frac{1}{n} \sum u_i + \frac{8 \sum i(n-i) \Delta u_i}{1^2 \cdot n(n^2-1^2) h^2} \Delta(x-h)(x-nh-h) \\ & + \frac{5 \sum i(i+1)(n-i)(n-i-1) \Delta^2 u_i}{1^2 \cdot 2^2 \cdot n(n^2-1^2)(n^2-2^2) h^4} \Delta^2(x-h)(x-2h)(x-nh-h)(x-nh-2h) \\ & + \frac{7 \sum i(i+1)(i+2)(n-i)(n-i-1)(n-i-2) \Delta^3 u_i}{1^2 \cdot 2^2 \cdot 3^2 \cdot n(n^2-1^2)(n^2-2^2)(n^2-3^2) h^6} \Delta^3(x-h)(x-2h)(x-3h)(x-nh-h)(x-nh-2h)(x-nh-3h) \\ & + \dots \end{aligned}$$

dans laquelle les signes de sommation s'étendent à toutes les valeurs de i , depuis $i=1$, jusqu'à $i=n$.

De plus, on trouve que les fonctions

$$\Delta(x-h)(x-nh-h),$$

$$\begin{aligned} & \Delta^2(x-h)(x-2h)(x-nh-h)(x-nh-2h), \\ & \Delta^3(x-h)(x-2h)(x-3h)(x-nh-h)(x-nh-2h)(x-nh-3h), \\ & \dots \end{aligned}$$

que nous désignerons, pour abrégé, par

$$\Delta^1, \Delta^2, \Delta^3, \dots,$$

sont liées entre elles par l'équation

$$\Delta^l = (2l-1)h(2x-nh-h)\Delta^{l-1} - (l-1)^2[n^2-(l-1)^2]h^4\Delta^{l-2},$$

d'où l'on tire aisément les valeurs de toutes ces fonctions:

$$\Delta^1 = h(2x-nh-h),$$

$$\Delta^2 = 3h^2(2x-nh-h)^2 - (n^2-1)h^4,$$

$$\Delta^3 = 15h^3(2x-nh-h)^3 - 3(3n^2-7)h^5(2x-nh-h),$$

$$\Delta^4 = 105h^4(2x-nh-h)^4 - 30(3n^2-13)h^6(2x-nh-h)^2 + 9(n^2-1)(n^2-9)h^8,$$

$$\Delta^5 = 945h^5(2x-nh-h)^5 - 1050(n^2-7)h^7(2x-nh-h)^3 + 15(15n^4-230n^2+407)h^9(2x-nh-h),$$

$$\dots\dots\dots,$$

et l'on obtient sur le champ le développement de l'expression

$$\frac{1}{x-h} + \frac{1}{x-2h} + \dots + \frac{1}{x-nh}$$

en fraction continue

$$\frac{2n}{2x-nh-h} - \frac{1^2(n^2-1^2)h^2}{3(2x-nh-h)} - \frac{2^2(n^2-2^2)h^2}{5(2x-nh-h)} - \frac{3^2(n^2-3^2)h^2}{7(2x-nh-h)} - \dots$$

La série que nous venons d'obtenir, pour l'évaluation de u d'après ses valeurs équidistantes, ne l'aïsse rien à désirer pour l'interpolation parabolique de telles valeurs, vu que dans cette série tous les termes se calculent très aisément d'après les différences consécutives des valeurs données. Dans le cas de

$$h = \frac{1}{n}$$

et n infiniment grand, notre série se réduit à une suite ordonnée suivant les valeurs des fonctions $X^{(n)}$. Dans le cas de

$$h = \frac{1}{n^2}$$

et n infiniment grand, elle se réduit à la série de Maclaurin. D'autre part, en multipliant ses termes par u_i et sommant depuis $i=1$, jusqu'à $i=n$, on en tire cette formule:

$$\Sigma u_i^2 = \frac{(\Sigma u_i)^2}{n} + \frac{3[\Sigma i(n-i)\Delta u_i]^2}{1^2 \cdot n(n^2-1^2)h^2} + \frac{5[\Sigma i(i+1)(n-i)(n-i-1)\Delta^2 u_i]^2}{1^2 \cdot 2^2 n(n^2-1^2)(n^2-2^2)h^4} + \frac{7[\Sigma i(i+1)(i+2)(n-i)(n-i-1)(n-i-2)\Delta^3 u_i]^2}{1^2 \cdot 2^2 \cdot 3^2 \cdot n(n^2-1^2)(n^2-2^2)(n^2-3^2)h^6} + \dots,$$

qui, à son tour, dans le cas de

$$h = \frac{1}{n}$$

et n infiniment grand, devient

$$\int_0^1 u^2 dx = \left(\int_0^1 u dx\right)^2 + \frac{3}{1^2} \left(\int_0^1 x(1-x) \frac{du}{dx} dx\right)^2 + \frac{5}{1^2 \cdot 2^2} \left(\int_0^1 x^2(1-x)^2 \frac{d^2 u}{dx^2} dx\right)^2 + \frac{7}{1^2 \cdot 2^2 \cdot 3^2} \left(\int_0^1 x^3(1-x)^3 \frac{d^3 u}{dx^3} dx\right)^2 + \dots$$

Notons encore que les fonctions

$$\Delta(x-h)(x-nh-h),$$

$$\Delta^2(x-h)(x-2h)(x-nh-h)(x-nh-2h),$$

$$\Delta^3(x-h)(x-2h)(x-3h)(x-nh-h)(x-nh-2h)(x-nh-3h),$$

$$\dots\dots\dots$$

qui entrent dans notre série, sont très remarquables par des propriétés analogues à celles des fonctions de Legendre $X^{(n)}$.

Ces fonctions, en outre, fournissent des expressions approximatives de la somme

$$\sum_1^n F(h)$$

qui jouissent de la même propriété importante que celles qui ont été données par Gauss pour les quadratures.

Dans un de nos Mémoires ultérieurs on verra tous les détails nécessaires sur la série que nous venons de donner et les fonctions remarquables dont ses termes sont composés.

Ce 1 octobre 1858.

15. DIE EDELTANNEN VON PAWLOWSK; BESCHRIEBEN VON F. J. RUPRECHT. (Lu le 3 septembre 1858.)

(Hierzu eine Tafel.)

Einzelne merkwürdige Bäume haben in demselben Grade, wie Experimente, dazu beigetragen, die Gesetze des Wachstums aus verschiedenen Gesichtspunkten zu beleuchten und irrige Ansichten zu beseitigen oder schwankende zu befestigen.

Ich erinnere an die berühmt gewordene Linde von Fontainebleau, welche 44 Jahre ihre vollkommene Entbindung überlebte und zuletzt durch den Ansatz neuer Holzschichten über und unter der Verletzung eine gar abentheuerliche Gestalt erhielt. Hr. Trecul hat eine Abbildung dieses Baumes in den *Annales d. sc. natur.* 1855 geliefert und Näheres darüber mitgetheilt. Ist durch diesen Fall nicht das Aufsteigen des rohen Saftes im alten Holze bewiesen?

Die Edeltannen im Parke von Pawlowsk sind eine locale, noch wenig bekannte Merkwürdigkeit, welche verdient, schriftlich aufgezeichnet und einem weiteren Kreise übergeben zu werden.

Als ich zufällig erst im verflossenen Jahre daselbst den durch Fig. I dargestellten Baum bemerkte, welcher einen andern lebenden von seiner Wurzel getrennten hoch emporhielt, unterliess ich nicht, sogleich unseren vor Kurzem leider verstorbenen verdienstvollen Botaniker Weinmann, welchem bereits vor 41 Jahren die Aufsicht über die Gärten und den Park von Pawlowsk anvertraut wurde, darüber zu befragen. Weinmann erklärte, dass er ebenfalls erst kürzlich zum ersten mal diesen Fall gesehen habe und nichts Näheres darüber mitzutheilen im Stande sei.

Besser ausgerüstet zu einer genaueren Untersuchung im verflossenen Monate, brachte ich bald in Erfahrung, dass diese merkwürdigen Zwillingsbäume mehreren Personen in Pawlowsk und besonders dem Dienstpersonale des Gartens und Parkes lange bekannt waren, ja man nannte mir die Person, welche das jetzt fehlende Stück *bb'* ausgesägt hatte. Dass diess vor mehr als 15 Jahren geschehen sei, wurde von mehreren Seiten her bezeugt.

Alle diese unbestimmten Angaben und Vermuthungen über die Zeit der ausgeführten Resection sind

jetzt überflüssig geworden. Es ist mir jetzt bekannt, dass auf Verfügung S. K. H. des Grossfürsten Michael Pawlowitsch, eine Sammlung aller Holzarten des Parkes von Pawlowsk durch Weinmann für die hiesige K. Akademie der Wissenschaften zusammengestellt und im J. 1834 abgeliefert worden ist. Ein zu diesem Baume gehöriges Stück befindet sich unter dieser Sammlung im botanischen Museum der Akademie. Man muss annehmen, dass Weinmann zufällig bei der Resection dieses Baumes nicht gegenwärtig war und aus Schonung der überflüssige Stamm *bb'* gewählt wurde. Auf diese Weise war ohne eine besondere Absicht ein interessantes Experiment ausgeführt worden.

Das im J. 1834 überschickte Stück war von Weinmann als *Pinus balsamea* L. bezeichnet. Nach Loudon (IV, 2339) wird diese Art selbst in ihrem Vaterlande Nordamerika selten über 20 — 30 Fuss hoch und nur ebensoviel Jahre alt; der Durchmesser des Stammes in einer Höhe von 6 Fuss beträgt 7 — 8 Zoll, nahe über dem Boden 1 Fuss. Wenn wir auch, nach anderen Angaben, die Höhe einiger gepflanzten Bäume bis auf 40 und selbst 50 Fuss annehmen, müssen wir doch bemerken, dass diese Dimensionen nicht gut auf den Baum A passen, welcher an 10 Faden Höhe und bei $4\frac{1}{2}$ Fuss Höhe über dem Boden 4 F. 2 Zoll Umfang, also im Durchmesser beinahe 17 Zoll hat; in seiner Nähe stehen aber noch andere bedeutend dickere und wie wir später sehen werden, hat der dünne unter beengenden Verhältnissen aufgewachsene Baum Fig. I *b, b'* bereits ein Alter von 73 Jahren. *Pinus Picea* L. oder die westeuropäische Edeltanne hält den hiesigen Winter nicht aus und hat eine mehr zweizeilige Stellung der Nadeln an jüngeren Zweigen. Bei den Edeltannen im Parke von Pawlowsk sind die Nadeln deutlich mehrreihig und nach aufwärts gekrümmt; diesen Charakter hat die amerikanische Edeltanne oder Balsamtanne mit der sibirischen oder *Pichta* gemein *).

*) *A. Pichta* erkennt man zwar gewöhnlich durch lange an den jungen Trieben angedrückte gerade Nadeln, wie solche in Ledebour's Icon. Fl. Alt. tab. 500 dargestellt werden. In Baumschulen kommen jedoch unter *A. Pichta* und *A. balsamea* Exemplare vor, bei welchen, wie mir Hr. Buek zeigte, eine Unterscheidung schwierig wird. Zweige der *Pichta* von den Zuflüssen der Petschora haben sehr kurze Nadeln, die alle nach aufwärts gekrümmt sind.

Bevor nicht die reifen Zapfen untersucht sind, wird noch ein Zweifel übrig bleiben dürfen, umso mehr als ein daneben stehender Lärchenbaum, nach den Zapfen, zu *Larix sibirica* gehört. Für den Zweck dieser Zeilen kommt es indessen auf eine genauere Bestimmung vorläufig nicht an und wir bezeichnen die fraglichen Bäume von Pawlowsk mit dem allgemeinen Namen: Edeltanne oder Weisstanne, *Sapin blanc*, *Puxra* (Pichta), wofür der Deutsche, Franzose oder Russe sie ansehen wird. Loudon (IV, 2151) hält die sibirische Pichta für eine Varietät der nordamerikanischen Balsamtanne. Beide bilden mit der westeuropäischen Edeltanne, nach der Ansicht Vieler eine eigene von unserer gemeinen Tanne und Kiefer verschiedene Gattung, welche D. Don *Picea* genannt hat, Link und Andere aber *Abies*, weil Linné diese zwei Namen gerade entgegengesetzt gebraucht hat, als die älteren Botaniker und Römer. Allerdings würden sie richtiger *Abies pectinata* Dec., *Ab. Pichta* Fisch. und *Ab. balsamea* Poir. heissen.

Dass das im J. 1834 ausgeschnittene Stück wirklich zu dem dünneren Baume Fig. I b, *b'* gehört, beweist:

1. Die eigenthümliche Farbe und Glätte der Rinde, die Beschaffenheit der Astnarben und die mehr oder weniger bedeutenden mit Harz gefüllten blasenförmigen Auftreibungen.

2. Die Dicke des Stückes, 4 Zoll im Durchmesser, was sehr gut mit der Fläche des Stumpfes *b'* übereinstimmt. Die Entfernung zwischen dem Stumpfe *b'* und *b* beträgt 4' 3"; unser Stück vom J. 1834 hat nur 9 1/2", ist also beinahe der 5te Theil des ursprünglich ausgesägten Stammes; es ist der Gleichförmigkeit mit den übrigen Holzproben halber nicht länger ausgefallen.

Eine dünne vom Stumpfe *b'* abgesägte Platte stellte den Beweis bis zur Evidenz her, denn es liess sich erkennen:

3. Dass die Markscheide an beiden Stücken stark excentrisch gestellt war, so dass der kleinste Halbmesser des Holzkörpers an beiden 17 Par. Linien, der grösste Halbmesser 31 — 32 Lin. betrug; auch an den übrigen Stellen war die Übereinstimmung der Art, dass beide Stücke auf einander gelegt, bis auf

die später zu erwähnende Neubildung bei *b'*, so vollkommen an ihren Rändern schlossen, dass nur eine sehr dünne (durch die Säge und das Schabeisen verbrauchte) Platte dazwischen gelegen sein konnte.

4. Am Stumpfe *b'* zählt man 49 Jahresringe im ausgetrockneten und etwas verwitterten Holze. An der unteren geschabten Fläche des Stückes vom J. 1834 machte ich in verschiedenen Richtungen 2 Zählungen, von welchen eine 47, die andere 48 Ringe gab; ich vermuthete jedoch, dass 1 oder 2 Ringe überschauen wurden, weil an der oberen sorgfältiger bearbeiteten und polirten Fläche desselben Stückes ganz deutlich 49 Jahresringe vorhanden waren, also dieselbe Zahl, wie am Stumpfe *b'*. Aus dem jüngsten Ringe könnte man schliessen, die Operation sei im Winter gemacht worden.

5. Die Jahresschichten waren nicht gleich dick; die ersten 10 massen an beiden Stücken 7 Par. Lin. nach der Richtung des kleinsten Halbmessers, die folgenden zwei Zehn nur je 3 Linien, die letzten nur 2 Linien; der unterdrückte Baum wuchs unten mehr an der vom Baume *A* abgewandten Seite. Die Ringe selbst hatten an einer Stelle eine Eigenthümlichkeit, durch welche auch der letzte mögliche Zweifel an dem ehemaligen Zusammenhange beider Stücke beseitigt wird. Der 37. bis 39. Ring (vom Centrum aus gezählt, oder der 11. — 13. von der Peripherie aus gerechnet), waren so überaus fein und zusammengedrängt, dass sie nur mit einiger Mühe unter der Loupe gezählt werden konnten, und das NB. an beiden Stücken.

Hieraus ist zu ersehen, dass der Baum Fig. I b im J. 1785 gepflanzt wurde und im bevorstehenden Winter sein 73stes Jahr vollendet haben wird. Die seit dem J. 1834 gewaltsam aufgehobene Verbindung mit der Wurzel hinderte nicht sein Fortleben seit nun mehr 24 Jahren, weil vor dieser Zeit bereits eine Verwachsung mit den Zweigen des benachbarten Baumes *A* eingetreten war und die Ernährung durch denselben ausschliesslich übernommen wurde.

Man könnte versucht sein, diesen Fall für ein sinnreich ausgedachtes Experiment zu halten, die Verwachsung mit den 4 Zweigen des Baumes *A* absichtlich

herbeigeführt durch eine Art Pfropfung, welche einige Gärtner Ablactiren nennen. Diese Verwachsungen sind indessen viel eher auf natürlichem Wege bewirkt worden. Sie sind bereits in dichten Waldbeständen bei der Europäischen Edeltanne beobachtet worden.

Die Rinde der Edeltanne ist bekanntlich dadurch von den übrigen Nadelbäumen ausgezeichnet, dass nicht vor dem 50sten, zuweilen erst nach dem 100sten Jahre Borkenbildung eintritt. Die Rinde ist, bis auf die Astnarben, glatt und ohne Risse. Bei der späteren Zunahme an Dicke leidet endlich der Zusammenhang der Rinde und es tritt Wucherung des neueren Rindengewebes und Harzguss ein. Etwas ähnliches bemerkt man an vielen Ästen der Edeltannen von Pawlowsk, näher zum Stamme zu. Wo also ein Baum, wie im gegenwärtigen Falle Fig. I *b*, *b'* nahe solchen Ästen zu stehen kommt, kann, besonders durch Reibungen bei stürmischem Wetter, die Rindenschicht stellenweise beiderseits verloren gehen und später eine Verwachsung an diesen Stellen erfolgen. Ich fühle jedoch sehr wohl, dass im vorliegenden Falle, vielleicht auch andere Ursachen dabei im Spiele gewesen sein konnten; so ist z. B. bei Fig. *b*, 2, wo die Entfernung beider Theile gegen 1 Zoll beträgt, eine Verwachsung, und eine Verbindungsmasse ähnlich einem abgebrochenen Aste geht vom Stamme *b* schief aufwärts zum Zweige des Baumes *A*. Am stärksten ist die Verwachsung am untersten Aste Fig. 1; ein dicker knolliger Auswuchs, bestehend (so viel zu sehen war) aus Harz vermischt mit Rindenparenchym, hat die unverletzte Rinde des Astes von aussen bald vollständig eingeschlossen. Ich erlaube mir nicht, eine dieser Verwachsungen genauer zu untersuchen, um nicht das gesammte Bild zu zerstören.

Eine zweite, nicht weit entfernte etwas dickere Edeltanne (Fig. II) zeigte dieselbe Verwachsung an zwei Ästen mit einem nebenstehenden schwächtigen Baume derselben Art. Hier ist die Verbindung mit der Wurzel noch ungestört. Dieses Exemplar könnte zu Experimenten dienen und lehrreich werden; es vegetirt kräftiger, als Fig. I *b*; der Umfang beträgt 1 Fuss über dem Boden 1' 11" engl., bei 3 Fuss Höhe 1' 7"; die gesammte Höhe etwa 6 Faden; die Entfernung vom dicken Baume mehr oder weniger 1 Fuss. Auf 2 Faden Höhe ist die 1ste Verwachsung, etwa

2 Arschin höher die 2te, von da an nimmt der Stamm eine schiefe Richtung und entfernt sich immer mehr.

Der Baum Fig. I, *b* ist an verschiedenen Stellen 4 — 6 Zoll engl. vom Baume *A* entfernt und 2 oder 2½ Faden lang; das ausgesägte Stück sammt dem Stumpfe *b'* an 4½ Fuss. Das untere Ende *b* war von der ersten oder untersten Verwachsung 1' 8" entfernt, unten angeschwollen 1' 3½" im Umfang, ein Fuss höher nur 1 Fuss im Umfang und von da aus sehr gleichmässig und allmähig bis zur Krone verdünnt. Überall hin treten Äste hervor, die so wie die Nadeln und überflüssigen Äste der dickeren Bäume in der Zeichnung weggelassen sind. Die dicken Bäume haben an der N.- und O.-Seite bis hoch hinauf keine Äste. Von der obersten Verwachsung floss Harz herab, desgleichen aus dem unteren Ende *b* an der Vernarbungsstelle des Stummels. Da Wurzelschösslinge bei Nadelbäumen schwerlich vorkommen, so bin ich geneigt, die schwächtigen Stämme Fig. I *b* und *c* für selbstständige von *A* unabhängige Individuen zu halten, wahrscheinlich von demselben Alter wie *A*, aber in ihrer Entwicklung durch ihn gehemmt und später in ihren untersten Theilen anscheinend verwachsen.

Bereits durch Loiseleur-Deslongchamps ist eine Eigenthümlichkeit der Edeltanne zur Sprache gekommen, nämlich die Lebensfähigkeit des Stumpfes nach Fällung des Baumes, durch welche Neubildung von Splint und Rinde, zuletzt Vernarbung und Schliessung der Wundfläche bewirkt wird. Diese Erscheinung, Überwallung genannt, viel seltener bei der gemeinen Schwarztaune und Lärche, hat Hr. Prof. Göppert 1842 genauer beschrieben und die Ansicht von Reum bestätigt, dass hierbei eine Verwachsung der Wurzel mit jenen benachbarter gesunder Edeltannen stattfindet.

Die abgeschnittene dünne Platte von Fig. 1 *b'* zeigte, wie zu erwarten war, den beginnenden Überwallungsprocess durch ausgebildeten Splint, der aber nur theilweise die äussere dem Baume *A* abgewandte halbe Peripherie einnahm und noch nicht den Rand der Wundfläche erreicht hatte. Die neue Holzbildung war 5 Linien tiefer von diesem Rande, an verschiedenen Stellen 2 — 3 Linien dick; es liessen sich 16 oder auch 18 Schichten darin zählen, hierauf folgte nach innen eine undeutliche braune Schicht von ¼ Linie, welche nicht mehr in einzelnere aufgelöst werden konnte

und darauf die etwas verwitterten 49 Jahresringe des vor der Resection gebildeten Holzes. Die neue Schichtenbildung erfolgte nicht gleichmässig und ununterbrochen in der ganzen Ausdehnung der halben Peripherie, sondern ursprünglich wenigstens an drei Bildungs-Herden unabhängig von einander, Schicht auf Schicht, wobei beide Ränder einen bogenförmigen Verlauf und Zunahme an Dicke zeigten (Fig. III). Erst bei dem späteren Zusammenstossen beider benachbarten Ränder erfolgte die Ablagerung neuer Schichten ununterbrochen in der ganzen Ausdehnung beider Bildungsherde (Fig. IV ein Stück der Peripherie mit Rinde, Splint und einigen Schichten des alten Holzes, doppelt vergrössert).

Es bleibt noch übrig, das untere Ende des emporgehaltenen Baumes *b* zu betrachten, zu welchem Zwecke ein $4\frac{1}{2}$ Zoll langes Stück abgesägt wurde, welches im botanischen Museum der Akademie für künftige Zeiten deponirt ist und Jedem sich dafür Interessirenden zur Ansicht und Prüfung zu Gebote steht.

Am augenfälligsten ist an diesem Stummel die weit vorgeschrittene Vernarbung an der dem Baume *A* zugewandten Hälfte. Die neue Holzbildung nach der Resection hat bereits den Rand des alten Holzes überschritten und bedeckt beinahe die Hälfte der Schnittfläche des Stummels. Die callöse Masse besteht aus 2 Theilen, der innere wird durch den Splint gebildet, der um den Rand des alten etwas verwitterten Holzes gerollt ist und der Schnittfläche desselben hart anliegt; der äussere Theil besteht aus dem neueren etwas schwammartig lockeren Rindenparenchym, getränkt und überzogen mit flüssigem und festem Harze. Die Oberfläche des Callus hat ein korkartiges Aussehen angenommen, besonders gegen die alte Rinde. Diese zeigt noch in ihrer äusseren in der ursprünglichen Lage gebliebenen Schichte die Spuren des Durchschnittees; die innere Rindenschichte ist aber durch die Callusbildung etwas heraus- und herabgedrängt worden und bildet ziemlich dicke Borsten; auch hier sind die Spuren des ehemaligen Schnittes erkennbar, stehen aber 4 — 6 Linien tiefer, als an der äusseren Rinde.

Etwa $\frac{1}{4}$ der Peripherie des alten Holzes in der Höhe der Schnittfläche ist im alten Zustande, wie vor

24 Jahren geblieben; ein anderes $\frac{1}{4}$ ist bloss von 2 — 3 dicken Splintlamellen und der alten Rinde bedeckt, so dass an der dem Baume *A* abgewandten Hälfte keine besonders auffallende Neubildung von Rindensubstanz zu bemerken ist.

Die alte untere Schnittfläche des Stummels zeigt ganz deutlich 42 Jahresringe, also eine Verminderung um 7 gegen die Basis des Baumes bei *b'*; hieraus folgt, dass der junge 7jährige Baum eine Höhe von 4 — 5 Fuss hatte. Der 11. — 13. Ring von der Peripherie waren ebenso charakteristisch, wie an dem 1834 ausgesägten Stücke und an dem Stumpfe *b'*.

Die Untersuchung der oberen frischen Schnittfläche des Stummels war nicht so leicht und sicher, weil das alte Holz schon bedeutend faul war, weshalb ich es stellenweise mit rothem heissen Wachs tränkte und ausfüllte, wodurch die Jahresringe nach Schnitten deutlicher wurden, aber doch immer noch schwierig zu zählen waren. Die Gränze zwischen dem alten und neuen, vor und nach dem J. 1834 gebildeten Holze war nicht überall deutlich. An der dicksten Stelle konnte man 21 oder auch nur 19 frische neue Holzschichten von der Peripherie aus zählen und diess in derselben Parallele, weil sich stellenweise 1 — 2 Ringe allmähig mit den benachbarten vereinigten. Man kann hieraus schliessen, dass die neue Schichtenbildung nicht gleichförmig in der ganzen Länge von der Verwachsung 1 bis zum unteren Ende des Stummels *b* erfolgte, sondern einige Schichten kürzer ausfielen.

Im kleinsten Halbmesser von 17 Linien, welcher gleichfalls in der Richtung zum Baume *A* fiel, wie bei *b'*, waren ausser 20 frischen Splintschichten, noch 37 Ringe und ein Raum von 1. Linie, welcher nicht aufgelöst werden konnte.

Die Neubildung nach der Resection im Jahre 1834 erfolgte im ganzen Umfange der oberen frischen Schnittfläche des Stummels *b*, aber nicht überall gleichförmig. Die meisten und dicksten Schichten waren nicht auf der dem Baume *A* nächsten Seite, woselbst die grösste Masse der Vernarbungsknolle lag, sondern auf der Verwachsungsseite mit dem Aste 1 (der vorderen Seite in der Skizze), wo der Halbmesser bis 28 Lin. zunahm. Auf der entgegengesetzten Seite

Fig. II.

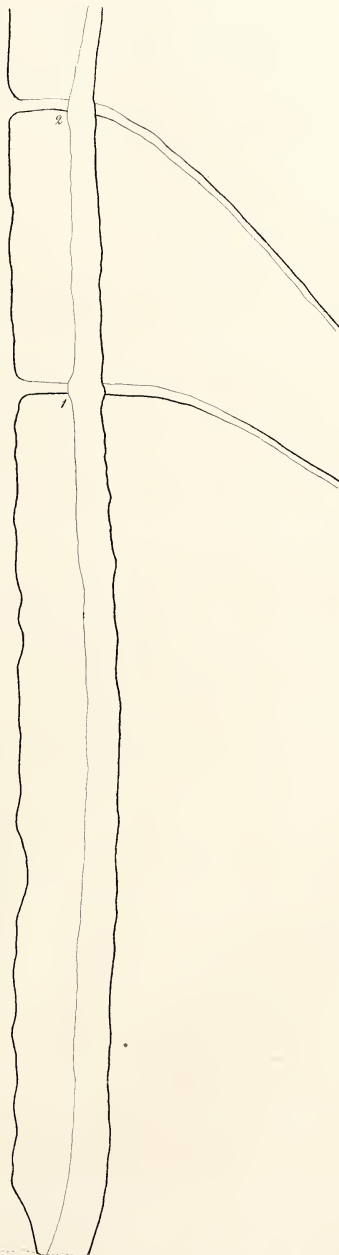


Fig. III.



Fig. IV.

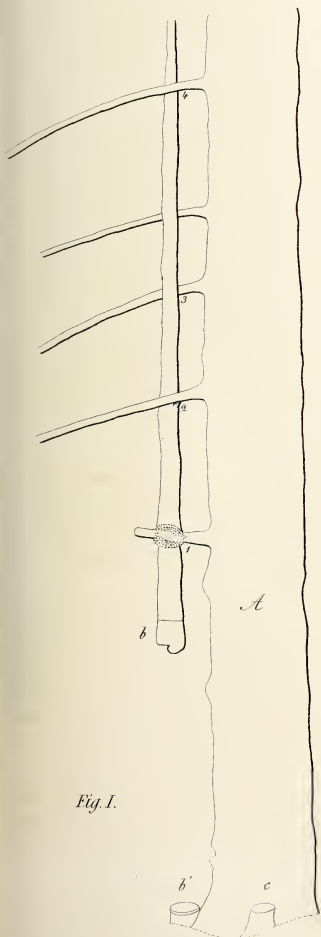


Fig. I.





waren die Schichten nicht nur dünner, sondern auch dunkler und an Zahl geringer. Ich konnte an dieser Seite vom Centrum aus 42 Schichten (nicht ganz präcise) abzählen, worauf noch 8 Ringe an der Peripherie übrig bleiben, welche in gleicher Parallele mit 19 oder 20 neuen Holzschichten lagen und ihnen entsprachen.

Nach der aufgehobenen Verbindung mit der Basis *b'* ist alljährig im Frühlinge bei dem Aufsteigen des rohen Saftes im Baume *A*, ein Theil desselben durch den Ast und die unterste Verwachsung (Fig. *b*, 1.) auch in den Baum *b* aufgestiegen und ausgearbeitet nicht wieder oder nur zum geringen Theile auf demselben Wege zurückgeflossen, sondern zur Ernährung und Bildung von neuen Holzschichten in dem hängenden Stummel 1, *b*, verwendet worden, wie leicht einzusehen, besonders an der Verwachsungsseite. Hierbei ist, in Folge der Schwerkraft, verhältnissmässig mehr plastischer Saft in dem untersten Theile des Stummels und besonders in dem Vernarbungstheile angesammelt und verbraucht worden, als in den höher gelegenen Theilen des Stammes *b*, was auch der Augenschein zeigt, da der Stummel 1 Fuss lang von der Schnittfläche angeschwollen ist, von da aber weiter aufwärts, noch 8 Zoll unter der Verwachsung schwächiger wird.

Dieses merkwürdige Zwillingsgpaar könnte Stoff einem Dichter darbieten. Es ist etwas Poëtisches in diesem Falle, dass der Unterdrücker zuerst von der Natur und später vom Menschen gezwungen wurde, auf eigene Kosten seinen schwächeren Bruder zu ernähren.

Es wäre allerdings möglich, dass irgendwo ein ähnlicher Fall beschrieben ist. In Loudon's reichhaltigem Arboretum finde ich nichts dergleichen. Schacht spricht von Verwachsungen bei Linden, Buchen und Edeltannen und erklärt sie durch die grosse Lebensfähigkeit der Rinde; er führt aber kein Beispiel an für eine ausschliessliche Ernährung eines solchen Baumes durch seinen Nachbarn.

Soviel mir bis jetzt bekannt ist, steht diesem Beispiele zunächst jenes von Hrn. Graff an *Pinus sylvestris* im Kasan'schen Gouvernement beobachtete, abgebildete und in russischer Sprache veröffentlichte. Hier war der schwächigere Baum ebenfalls von seiner

Wurzel gewaltsam getrennt und oben mit einem einzigen Aste des stärkeren Baumes verwachsen. Drei Äste unter der Verwachsung waren am Leben. Es blieb unbestimmt, wann die Trennung erfolgt war. Es scheint noch keine Vernarbung eingetreten zu sein; gegen das untere Ende des hängenden Stammes waren bloss 3 oder 4 Splint-Schichten an der Peripherie frisch.

BULLETIN DES SÉANCES DE LA CLASSE.

SÉANCE DU 25 JUIN (7 JUILLET) 1838.

M. Fritzsche présente pour le Bulletin la continuation de son mémoire: *Ueber die Produkte der Einwirkung der Salpetersäure auf die Phensäure*.

M. Middendorff adresse à la Classe un manuscrit contenant la fin de son ouvrage sur la Sibérie. A transmettre à l'Imprimerie.

M. Brandt présente et recommande pour la publication dans les Mémoires des Savants Étrangers deux travaux de M. Gerstfeldt, ayant pour titre: 1° *Ueber die Flusskrebse Europa's* et 2° *Ueber Land- und Süsswasser-Mollusken Sibiriens und des Amurgebietes*.

MM. Fritzsche et Zinine présentent de la part de M. Engelhardt un mémoire intitulé: *Ueber die Einwirkung des Ammoniaks auf Chlorbenzol*. Il sera publié dans le Bulletin.

M. Lenz présente un travail de M. Moritz, intitulé: *Lebenslinien der meteorologischen Stationen im Kaukasus*. Décidé de le publier dans les Mémoires des Savants Étrangers.

M. Kokcharof donne lecture d'un rapport sur les échantillons d'anthracite et de houille, provenant de l'île de Sakhalin et envoyés à l'Académie par le Comité technique des constructions navales. Parmi ces échantillons, dit M. Kokcharof, l'un est de l'anthracite, d'une qualité tout-à-fait supérieure, les autres sont de la houille de très bonne qualité. — 1° L'anthracite a une couleur noir de velours; la cassure en est conchoïde, l'éclat très vif, avec un reflet métallique. D'après les analyses, faites au laboratoire du Département des mines, cet anthracite contient pour cent parties:

parties volatiles... 4,4	} coke = 95,6%.
carbone 89,5	
cendres 6,1	
100	

Le coke de l'anthracite garde la forme des morceaux soumis aux expériences; les cendres en sont blanches. — 2° Les spécimens de houille diffèrent entre eux quant à leurs caractères extérieurs; aussi peut-on y distinguer deux ou même trois espèces, à savoir:

- N° 1. Houille très luisante, possédant toutes les propriétés de la houille de la meilleure qualité.
 N° 2. Houille très analogue à la précédente, mais avec moins d'éclat.
 N° 3. Houille peu luisante, même mate en quelques endroits; d'une qualité inférieure à celles des N°s 1 et 2.

Il est à présumer que la houille sous les N° 1 et 2 a été extraite de la même couche, tandis que le N° 3 provient peut-être d'une autre couche.

Les analyses, faites au laboratoire du Département des mines sur ces trois variétés de houille, ont donné les résultats suivants:

N° 1.	N° 2.	N° 3.
parties volatiles... 38,4	parties volatiles... 37,2	parties volatiles... 35,9
carbone 60,6	carbone 59,9	carbone 53,5
cendres 1,0	cendres 2,9	cendres 10,6
100,0	100,0	100,0

Toutes les trois espèces de houille donnent une flamme très forte en exhalant une odeur très prononcée de bitume; le coke en est de très bonne qualité. Les cendres de la houille N° 1 sont blanc-grisâtre, celles des N°s 2 et 3 d'un blanc-rougeâtre.

MM. Lenz et Kokcharof remettent de la part de M. Gadolin, Capitaine d'artillerie de la garde, trois brochures dont il fait hommage à l'Académie. Elles ont pour titre: 1° *Eine einfache Methode zur Bestimmung des specifischen Gewichtes der Mineralien*; 2° *Geognostische Beobachtungen an den Küsten des Ladogasees*, et 3° *Beobachtungen über einige Mineralien aus Pitkäranta in Finnland*. Décidé de remercier le donateur.

M. Jacobi informe la Classe d'une faveur dont Sa Majesté l'Empereur a daigné l'honorer, le jour de l'inauguration de la Cathédrale de St-Isaac, sur la présentation de M. le Comte Gourief, Président de la Commission pour la construction de cette église. Elle lui a donné une tabatière ornée de diamants et décorée du chiffre de Sa Majesté, en reconnaissance des utiles services rendus à l'ornementation de la Cathédrale par les procédés galvanoplastiques inventés par M. Jacobi. Reçu pour avis.

M. Moritz, désirant fonder une bibliothèque de livres scientifiques à Tiflis, prie la Conférence de vouloir lui accorder les ouvrages qu'il a marqués dans le Catalogue des livres de fonds de l'Académie (St.-Petersb. 1854). La Classe décide que M. Kunik, en sa qualité de Directeur du Magasin de livres, sera invité à signaler les ouvrages que l'Académie pourrait offrir à la bibliothèque projetée.

La Compagnie russe-américaine (office du 10 juin a. c.) annonce qu'en suite de la proposition de l'Académie, elle consent de nommer M. Victor Konoplitzy comme Directeur de l'Observatoire magnétique de Sitkha.

Le Dépôt topographique de l'état-major général envoie le XIX^{me} volume de ses Mémoires et exprime le désir d'établir un échange régulier de ses publications contre celles de l'Académie. Résolu de s'informer quels sont les écrits que le Dépôt topographique tiendrait à avoir.

L'Administration médicale du gouvernement de Pskof avertit qu'elle a expédié pour l'Académie un monstre double de sexe féminin.

La Classe entend la lecture d'une lettre du préparateur Gourianof, datée du Fort Pérofsky, 10 mai a. c., mandant que M. Sévertzof, parti pour la chasse en amont de la rivière Syr-Daria, escorté par un détachement de 8 cosaques, de 2 chasseurs et de Gourianof lui-même, est tombé, le 20 avril, entre les mains des Khokaniens, qui, en dépit de la résistance, opposée par M. Sévertzof et son préparateur, l'ont fait prisonnier, à ce que l'on assure à Djane-Kourgane. Gourianof a été blessé dans la rencontre avec les Khokaniens. La Classe décide de prier M. le Gouverneur-Général d'Orenbourg de vouloir lui donner des renseignements ultérieurs et plus détaillés sur le sort de M. Sévertzof et de subvenir aux besoins de Gourianof, qui, par la captivité du chef de l'expédition, pourrait bien être dénué de moyens d'existence.

M. Maximovitch, dont l'Académie a publié antérieurement un travail sur la flore de l'Amour, occupé à rédiger la seconde partie de son mémoire, sent, dit-il, le manque d'une bonne carte du pays de l'Amour. Il prie en conséquence la Classe de l'autoriser à projeter sur la carte de ces régions, que M. Schrenk se propose de dresser, les lignes de la distribution botanique. Décidé d'attendre le retour de M. Schrenk.

LA CLASSE PHYSICO-MATHÉMATIQUE

DE L'ACADÉMIE IMPÉRIALE DES SCIENCES DE ST.-PÉTERSBOURG.

Le prix d'abonnement par volume, composé de 36 feuilles, est de

3 rb. arg. pour la Russie,
3 thalers de Prusse pour l'étranger.

On s'abonne: chez Eggers et C^{ie}, libraires à St.-Petersbourg, 11. Perspective de Nevsky; au Comité administratif de l'Académie (Комитетъ Правленія Императорской Академіи Наукъ), et chez M. Leopold Voss, libraire à Leipzig.

SOMMAIRE. MÉMOIRES. 3. Sur les formes cristallines de l'acide nitrophénique, de l'acide isonitrophénique et de quelques sels de ces acides. KOKSCHAROF. BULLETIN DES SÉANCES.

M É M O I R E S.

5. ÜBER DIE KRISTALLFORM DER NITROPHEN-SÄURE UND DER ISONITROPHENSÄURE, SO WIE AUCH EINIGER SALZE DIESER SÄUREN; VON N. v. KOKSCHAROF. (Lu le 20 août 1858.)

Von meinem verehrten Collegen Fritzsche wurden mir Kristalle zweier von ihm beschriebener Säuren und einiger Salze derselben mit der Bitte übergeben, dieselben einer kristallographischen Untersuchung zu unterwerfen; diese habe ich, soviel es die oft mangelhafte Beschaffenheit der Kristalle erlaubte, ausgeführt, und ich theile in Folgendem die Resultate dieser Untersuchungen mit. Die Messungen sind sämmtlich mit dem gewöhnlichen Wollaston'schen Reflexionsgoniometer ausgeführt.

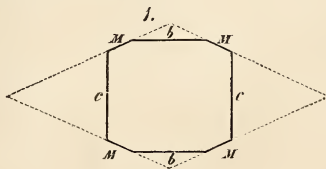
I. Nitrophensäure.

1. Freie Säure. Die Kristalle dieser Säure haben eine citronengelbe Farbe und einen starken, süßlich aromatischen Geruch; sie bilden rhombische Prismen M , deren scharfe und stumpfe Seitenkanten durch die Flächen der beiden Pinakoiden b und c gerade, und zwar stark, abgestumpft sind. Obgleich mehrere der mir übergebenen Kristalle eine Ausdehnung von 12 Millimeter in der Richtung der Verticalaxe, und 4 Millimeter in der Richtung der Makrodiagonalaxe hatten, habe ich doch nur annähernde Messungen ausführen können. Als Mittel aus den Messungen mehrerer Kristalle habe ich für die Neigung der Flächen

des rhombischen Hauptprismas M erhalten ungefähr $132^{\circ}49'$ und $47^{\circ}11'$.

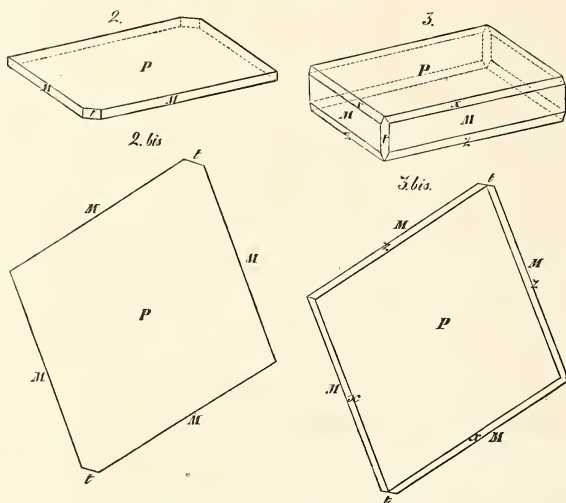
Da ich an keinem einzigen Kristalle gut ausgebildete Endflächen fand, so kann ich nicht mit Bestimmtheit sagen, ob sie zum rhombischen oder zum monoklinoëdrischen Systeme gehören. Eine schiefe Endfläche aber, welche ich an einem Ende eines abgebrochenen Kristalls gesehen habe, und welche mit der anliegenden Prismafäche einen Winkel von ungefähr $105^{\circ}50'$ bildete, macht es mir wahrscheinlicher, dass sie dem monoklinoëdrischen Systeme angehören; ich konnte aber nicht ermitteln zu welchem Prisma diese anliegende Prismafäche gehörte, und daher können aus dem erhaltenen Winkel keine weiteren Folgerungen gezogen werden.

Die beistehende Figur stellt einen rechtwinklig auf die Verticalaxe geführten Durchschnitt eines Kristalls der Nitrophensäure dar. Die wesentlichsten Winkel der Kristalle sind folgende:



$$\begin{aligned}
 M : M &= \text{ungefähr} \begin{cases} 132^{\circ}49' \\ 47^{\circ}11' \end{cases} \\
 M : b &= \text{»} \quad 156^{\circ}24\frac{1}{2}' \\
 M : c &= \text{»} \quad 113^{\circ}35\frac{1}{2}'
 \end{aligned}$$

2. Bariumsalz. Die Kristalle dieses Salzes haben eine lebhaft morgenrothe Farbe, welche noch schöner als die des Rothbleierzses ist, und sind tafelförmig. Der grösste Theil der mir übergebenen Individuen bot sehr dünne, mehr oder weniger gekrümmte und biegsame Schuppen dar, einige derselben aber eigneten sich zu annähernden Messungen, welche genügend waren, um sowohl das Krystallsystem als auch im Allgemeinen die Natur der Kristalle zu ermitteln. Sie gehören dem monoklinoëdrischen Systeme an. Bei den meisten von ihnen beobachtete ich die Combinationen des Hauptprismas $M = \infty P$ mit dem basischen Pinakoide $P = oP$, und dem Orthopinakoide $t = \infty P$; an einigen Kristallen aber beobachtete ich auch die Flächen der positiven monoklinoëdrischen Hemipyramide $z = +P$, und der negativen monoklinoëdrischen Hemipyramide $x = -P$. Aus den hier folgenden Abbildungen sind alle diese Verhältnisse ganz deutlich zu ersehen.



Durch annähernde Messungen habe ich im Mittel erhalten:

$$\begin{aligned}
 M:M &= \text{ungefähr} \begin{cases} 77^{\circ}26' \\ 102^{\circ}34' \end{cases} \\
 P:t &= \text{»} \quad 99^{\circ}12' \\
 x:P &= \text{»} \quad 114^{\circ}34' \\
 M:P &= \text{»} \quad 95^{\circ}47' \\
 M:t &= \text{»} \quad 128^{\circ}43' \\
 z:P &= \text{»} \quad 104^{\circ}17'
 \end{aligned}$$

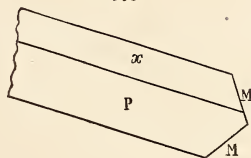
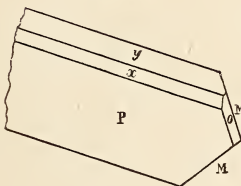
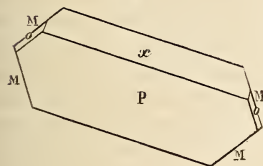
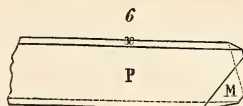
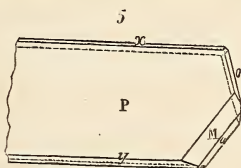
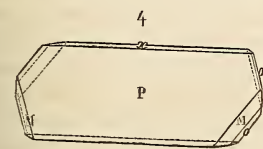
Wenn wir die ersten drei Messungen als Daten zur Berechnung annehmen, und wenn wir durch a die Verticalaxe, durch b die Klinodiagonalaxe, durch c die Orthodiagonalaxe, und endlich durch γ den Winkel bezeichnen, welchen die Klinodiagonalaxe b mit der Verticalaxe a bildet, so erhalten wir:

$$\begin{aligned}
 a:b:c &= 1,76266:1:0,79131. \\
 \gamma &= 80^{\circ}48'
 \end{aligned}$$

und ferner erhalten wir durch Rechnung:

$$\begin{aligned}
 M:P &= 95^{\circ}44' \\
 M:t &= 128^{\circ}43' \\
 z:P &= 104^{\circ}22' \\
 z:M &= 159^{\circ}54' \\
 x:M &= 161^{\circ}10'
 \end{aligned}$$

3. Silbersalz. Ich erhielt 7 Kristalle dieses Salzes zur Untersuchung, welche alle an einer Seite abgebrochen waren, wie es aus den untenstehenden Figuren 5 und 6 ersichtlich ist. Sie waren tafelförmig, in der Richtung der Kante $\frac{x}{P}$ ungefähr 2 Millimeter lang, und durchsichtig; sie hatten eine schön-cochenillrothe, ins Hyacinthrothe spielende Farbe und einen metallähnlichen Demantglanz. Ihre Form gehört dem monoklinoëdrischen Krystallsysteme an, und ihre wichtigsten Combinationen sind aus den hier folgenden Figuren 4, 5 und 6 zu ersehen.



Für die an diesen Kristallen vorkommenden Formen habe ich folgende kristallographische Zeichen bestimmt:

Basisches Pinakoid.

$$P = \dots\dots\dots oP.$$

Hauptmonoklinoëdrische Hemipyramide.

$$o = \dots\dots\dots + P$$

Hauptprisma.

$$M = \dots\dots\dots \infty P$$

Hemidomen.

$$x = \dots\dots\dots + \frac{2}{3}P\infty$$

$$y = \dots\dots\dots + P\infty$$

Bei allen Kristallen war die Fläche des basischen Pinakoids P sehr ausgedehnt, so dass die anderen Formen diesem untergeordnet erschienen, wodurch auch die Tafelform der Kristalle bedingt war. Gewöhnlich waren die Flächen M viel breiter als die Flächen o , bei einem Kristalle aber war o ziemlich breit, M dagegen bedeutend schmaler. Ungeachtet des glänzenden Ansehens der Flächen konnte ich doch keine genauen Messungen an ihnen vollziehen und die hier folgenden Werthe sind daher nur als annäherungsweise bestimmt, keinesweges aber als befriedigend zu betrachten. Ich erhielt für:

$M : M$

am Kristalle N° 1..... $109^{\circ}21'$
 » » N° 2..... $109^{\circ}45'$
 im Mittel = $109^{\circ}33'$

$M : P$

am Kristalle N° 1..... $116^{\circ}0'$
 » » N° 2..... $115^{\circ}45'$
 » » N° 5..... $116^{\circ}6'$
 im Mittel = $115^{\circ}57'$

$o : M$ (in der Zone $\frac{M}{P}$)

am Kristalle N° 2..... $147^{\circ}33'$
 » » N° 3..... $147^{\circ}45'$
 im Mittel = $147^{\circ}39'$

$o : o$

am Kristalle N° 2..... $129^{\circ}45'$
 » » N° 3..... $130^{\circ}5'$
 im Mittel = $129^{\circ}55'$

$o : x$

am Kristalle N° 4..... $111^{\circ}30'$

$o : P$

am Kristalle N° 2..... $96^{\circ}40'$

$x : M$

am Kristalle N° 1..... $92^{\circ}30'$

*

$x:P$

am Kristalle N° 1.....	135°27'
» » N° 4.....	134°55'
» » N° 5.....	135°30'
im Mittel	$\overline{= 135°17'}$

 $y:P$

am Kristalle N° 2.....	106° 0'
» » N° 4.....	105°20'
im Mittel	$\overline{= 105°40'}$

 $y:M$

am Kristalle N° 1.....	103°45'
------------------------	---------

Bezeichnen wir nun (ausser den bereits angeführten Bezeichnungen a, b, c u. γ) in der Voraussetzung, dass jede monoklinoëdrische Hauptpyramide aus zwei Hemipyramiden zusammengesetzt ist, d. h. aus einer positiven, deren Flächen über dem spitzen Winkel γ liegen, und einer negativen, 1) in der positiven Hemipyramide durch:

μ , den Neigungswinkel der klinodiagonalen Polkante zur Axe a ;

ν , den Neigungswinkel derselben Kante zur Axe b ;

ρ , den Neigungswinkel der orthodiagonalen Polkante zur Axe a ;

σ , den Neigungswinkel der Mittelkante zur Axe b ;

X , den Neigungswinkel, welchen die Fläche mit der die Axen a u. b enthaltenden Ebene bildet (Winkel zum klinodiagonalen Hauptschnitte);

Y , den Neigungswinkel, welchen die Fläche mit der die Axen a u. c enthaltenden Ebene bildet (Winkel zum orthodiagonalen Hauptschnitte);

und Z , den Neigungswinkel, welchen die Fläche mit der die Axen b u. c enthaltenden Ebene bildet (Winkel zum basischen Hauptschnitte)

und 2) in der negativen Hemipyramide dieselben Winkel mit denselben Buchstaben, mit Hinzufügung eines Accentues zu denjenigen, welche einer Änderung in ihrer Grösse unterworfen sind (namentlich zu μ', ν', X', Y' und Z'), so erhalten wir durch Rechnung:

für die Haupt-monoklinoëdrische Pyramide $\pm P$

$a:b:c$	$= 1,06611:1:0,45830.$
γ	$= 40°30'$
X	$= 25°25'$
Y	$= 79°28'$
Z	$= 83°30'$
μ	$= 64°48'$
ν	$= 74°42'$
ρ	$= 23°16'$
σ	$= 24°37'$
X'	$= 52° 4'$
Y'	$= 42° 0'$
Z'	$= 42°33'$
μ'	$= 19°35'$
ν'	$= 20°56'$

Wenn man das obenangeführte Verhältniss der Axen der Hauptform annimmt, so ergeben sich folgende Winkel:

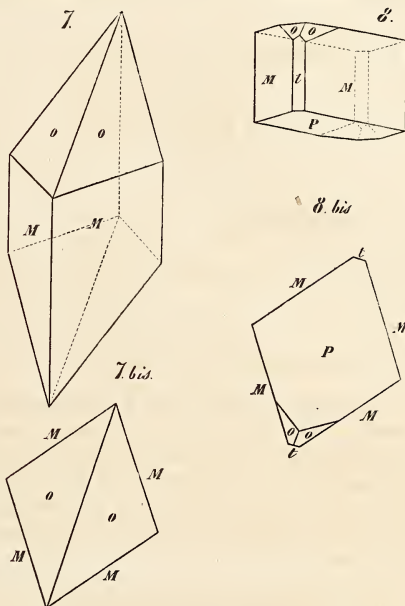
	durch Rechnung	durch Messung
$o:o$	$= \dots 129°10'$	$\dots 129°55'$
$o:M$	$= \dots 147°30'$	$\dots 147°39'$
$o:P$	$= \dots 96°30'$	$\dots 96°40'$
$o:y$	$= \dots 115°25'$	
$o:x$	$= \dots 111°55'$	$\dots 111°30'$
$M:P$	$= \dots \left\{ \begin{array}{l} 116° 0' \\ 64° 0' \end{array} \right\}$	$\dots 115°57'$
$x:P$	$= \dots 134°52'$	$\dots 135°17'$
$x:M$	$= \dots \left\{ \begin{array}{l} 87°29' \\ 92°31' \end{array} \right\}$	$\dots 92°30'$
$x:y$	$= \dots 150°25'$	
$y:M$	$= \dots 104°13'$	$\dots 103°45'$
$y:P$	$= \dots 105°18'$	$\dots 105°40'$
$M:M$	$= \dots \left\{ \begin{array}{l} 70°25' \\ 109°35' \end{array} \right\}$	$\dots 109°33'$

II. Isonitrophensäure.

1. Freie Säure. Von dieser Säure erhielt ich Kristalle beider von meinem Collegen beobachteten und beschriebenen Modificationen, über deren Auftreten ich auf seine Abhandlung verweise, und für welche ich auch seine Bezeichnungen «farblose und gefärbte Modificationen» beibehalte. Die kristallographische Untersuchung, deren Details weiter unten folgen, hat ergeben, dass beide Modificationen nicht nur

zu einem und demselben Kristall-Systeme (monoklinoëdrischen), sondern wahrscheinlich auch zu einer und derselben Kristallreihe gehören, obgleich ich den Winkel des Prismas M bei der farblosen Modification um einen Grad grösser als bei der gefärbten fand. Ihre monoklinoëdrischen Hemipyramiden sind aber sehr verschieden, so dass man ohne Kenntniss von ihrer vollkommenen chemischen Identität die beiden Formen unbedingt für charakteristisch verschieden halten würde. Diese chemische Identität hat mich veranlasst, alle gegenseitigen Beziehungen der beiden Kristallformen aufzusuchen, und dabei hat sich ergeben, dass die beiden Hemipyramiden in einem sehr einfachen Verhältnisse zu einander stehen, indem die Hauptaxe der Hemipyramide der gefärbten Modification zwei Mal grösser ist, als die der farblosen. Berechnet man ferner für die farblose Modification die Winkel aus dem Verhältnisse der Axen, welches ich für die gefärbte aus den Messungen abgeleitet habe, so erhält man Zahlen, welche genau genug mit den durch Messung erhaltenen übereinstimmen, um es wahrscheinlich zu machen, dass die Prismen beider Modificationen einen und denselben Winkel haben, und dass die von mir gefundene Verschiedenheit von 1 Grade im Mittel nur als eine Folge der unvollkommenen Beschaffenheit der Kristalle zu betrachten ist. Ob dies wirklich der Fall ist, können nur spätere Messungen an vollkommeneren Kristallen entscheiden; die meinigen theile ich in der folgenden detaillirten Beschreibung der beiden Modificationen gerade dieser Unbestimmtheit wegen ganz ausführlich mit.

a) Gefärbte Modification. Die aus Äther kristallisirten Kristalle waren ziemlich gross, durchsichtig und von bräunlichrother Farbe; ein auf Kristallen der farblosen Modification aufsitzender, und gleich ihnen aus wässriger Lösung erhaltener Kristall hatte eine rein hellrothe Farbe und zeigte die Flächen t und P , welche ich bei den aus Äther kristallisirten nicht vorfand. Dieser besonders gut ausgebildete Kristall ist durch die untenstehende Figur 8 dargestellt, während Fig. 7 die aus Äther kristallisirte Form ist. Die Kristalle der gefärbten Modification sind vollkommen spaltbar nach der Fläche der Haupt-monoklinoëdrischen Hemipyramide $o = +P$; sie bieten die aus den beistehenden Figuren ersichtlichen Combinationen dar.



In diese Combinationen treten folgende Formen ein:

Basisches Pinakoid.

$$P = \dots oP$$

Positive Haupt-monoklinoëdrische Hemipyramide.

$$o = \dots +P$$

Rhombisches Prisma.

$$M = \dots \infty P\frac{1}{2}$$

Orthopinakoid.

$$t = \dots \infty P\infty$$

Ich habe 32 Kristalle annäherungsweise gemessen, und dabei erhalten:

$$M : M =$$

104°43'	104°37'	104°45'
105° 7'	104°19'	104°45'
104° 1'	105°12'	104°29'
104°25'	104°26'	104°23'
103°28'	105° 5'	104°22'
104°20'	103°54'	104° 0'
104°24'	103°57'	104°24'
104°20'	104°35'	104°25'

104°38'	104°21'	104°37'
104° 6'	104° 5'	104° 0'
103°56'	104°10'	104°24'
104°13'	104°52'	104°18'

Im Mittel aus 36 Messungen = 104°23'45"

$$o : o =$$

124°18'0" als Mittel aus 15 Beobachtungen an verschiedenen Kristallen.

$$P : M =$$

{ 98° 9' 0" } als Mittel aus Beobachtungen an zwei
{ 81°51' 0" } verschiedenen Kristallen.

Wenn wir diese Werthe als Daten für die Berechnung annehmen, so erhalten wir:

$$a : b : c = 1,0338 : 1 : 1,5094.$$

$$\gamma = 76^\circ 37\frac{1}{2}'$$

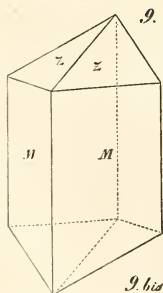
und ferner:

	durch Rechnung	durch Messung
$P : t =$	103°22'	104° 5'
$o : P =$	122°14'	121°51'

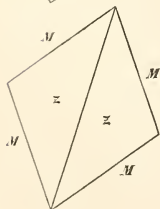
nur an einem Kristalle beobachtet, welches in Fig. 8 abgebildet ist, und auf farblosen, aus wässriger Lösung erhaltenen Kristallen anfass.

$o : M$		
Neigung d. Fläche o zur anliegenden vorderen Fläche M	$\left\{ \begin{array}{l} = 135^\circ 34' \end{array} \right.$	$\left\{ \begin{array}{l} 135^\circ 59' \end{array} \right.$
$o : M' =$		
Neigung derselben Fläche o zur hinteren Fläche M	$\left\{ \begin{array}{l} = 91^\circ 24' \end{array} \right.$	$\left\{ \begin{array}{l} 91^\circ 9' \end{array} \right.$

als Mittel aus 6 Beobachtungen an 6 verschiedenen, aus ätherischer Lösung erhaltenen Kristallen.



b) Farblose Modification. Die vollkommen farblosen, nadelförmigen, aus erwärmten wässrigen Lösungen beim Abkühlen ausgedehnten Kristalle haben starken Glanz, welcher bei den messbaren, durch langsames Verdampfen wässriger Lösungen erhaltenen und durch organische Verunreinigungen etwas gelblich oder bräunlich gefärbten weniger deutlich hervortritt. Die bei ihnen vorkommende Combination ist aus der nebenstehenden Figur ersichtlich. Durch annähernde Messungen an 19 verschiedenen Kristallen habe ich folgende Werthe erhalten:



$$M : M =$$

105°56'	105°26'	105°42'
105°55'	104°46'	105°33'
104°30'	104°36'	104°53'
104°50'	105°49'	105°35'
105°29'	105°34'	105°28'
105°26'	105°39'	105°23'
105°20'	105°34'	105°40'
105°25'	105° 7'	105°47'
105°29'	105°35'	104°51'
105°29'	105°45'	105°50'

Im Mittel aus 30 Messungen = 105°23'

$$z : z =$$

143°54'
143°30'
143°52'

Im Mittel = 143°45'

$$z : M =$$

Neigung der Fläche z zur anliegenden vorderen Fläche M	$\left\{ \begin{array}{l} 114^\circ 39' \\ 114^\circ 22' \\ 114^\circ 49' \end{array} \right.$
--	--

Im Mittel = 114°37'

$$z : M' =$$

Neigung der Fläche z zur hinteren Fläche M	$\left\{ \begin{array}{l} 94^\circ 24' \\ 94^\circ 28' \\ 94^\circ 48' \\ 94^\circ 34' \end{array} \right.$
--	---

Im Mittel = 94°34'

Durch Vergleichung der monoklinoëdrischen Hemipyramide z der farblosen Modification mit der Hemipyramide o der gefärbten, erhält man für erstere den ganz einfachen Ausdruck:

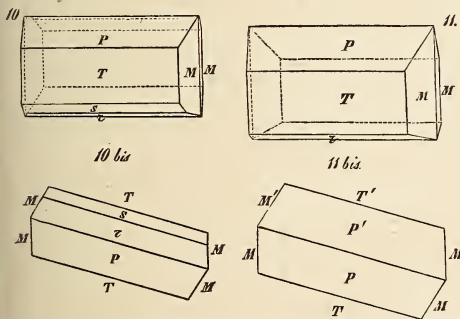
$$z = (\frac{1}{2} a : b : c) = \frac{1}{2} P.$$

Durch Berechnung der Winkel der farblosen Modification aus den für die gefärbte angegebenen Axenverhältnissen erhält man endlich Zahlen, welche den durch directe Messung der farblosen Kristalle erhaltenen sehr nahe kommen.

durch Rechnung	durch Messung
$z : z =$	143°37'
$z : M =$	114°15'
$z : M' =$	94°44'

2. Neutrales Natriumsalz mit 8 Äquiv.

Kristallwasser. Die Kristalle dieses Salzes sind in frischem Zustande vollkommen durchsichtig und braungelb von Farbe, beim Liegen an der Luft aber verändern sie sich sehr bald durch Wasserverlust, indem sie undurchsichtig und rein gelb von Farbe werden, ohne jedoch zu zerfallen. Ihre Form gehört dem monoklinoëdrischen Systeme an; sie sind mehr oder weniger tafelförmig und fast alle Zwillinge. Die beistehende Figur 10 stellt einen einfachen, und Fig. 11 einen Zwillingkristall dar.



Für die bei diesen Kristallen sich findenden Formen erhält man, nach der Naumann'schen Bezeichnungsweise, folgende kristallographische Zeichen:

$$\begin{aligned} M &= \infty P \\ T &= \infty P \infty \\ r &= + P \infty \\ s &= + 2P \infty \\ P &= oP. \end{aligned}$$

Durch annähernde Messungen habe ich erhalten:

$$\begin{aligned} M : M &= \text{ungefähr} \begin{cases} 149^\circ 20' \\ 30^\circ 40' \end{cases} \\ P : T &= \text{»} \quad 126^\circ 24' \\ r : T &= \text{»} \quad 101^\circ 21'. \end{aligned}$$

Wenn wir diese drei Messungen als Daten annehmen, so erhalten wir durch Rechnung:

$$\begin{aligned} a : b : c &= 3,42097 : 4,53119 : 1 \\ \gamma &= 53^\circ 36'. \end{aligned}$$

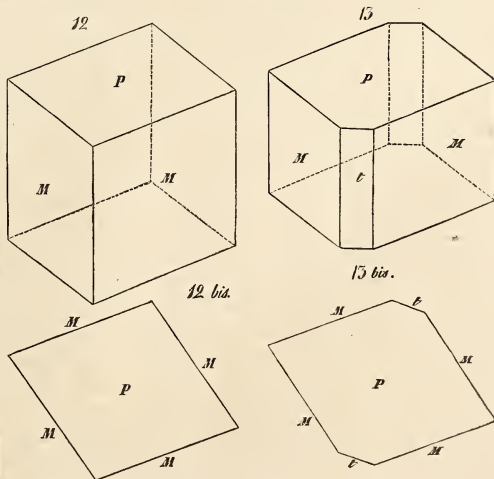
Ferner erhalten wir:

	durch Rechnung	durch Messung
$M : T$	$= 105^\circ 20'$	ungefähr $105^\circ 20'$
$P : T$	$= 126^\circ 24'$	» $126^\circ 24'$
$r : T$	$= 101^\circ 21'$	» $101^\circ 21'$
$s : T$	$= 138^\circ 43'$	» $138^\circ 47'$
$P : M$	$= 99^\circ 2'$	» $99^\circ 6'$
$r : M$	$= 92^\circ 59'$	»
$M : M$	$= 149^\circ 20'$	» $149^\circ 20'$

Bei den Zwillingkristallen ist die Zusammensetzungsebene die Fläche des Orthopinakoids $T = \infty P \infty$; die wichtigsten Winkel dieser Zwillinge sind ungefähr folgende:

$$\begin{aligned} P : P' &= 107^\circ 12' \\ r : r' &= 157^\circ 18' \\ M : M' &= 149^\circ 20' \end{aligned}$$

3. Aethylsalz. Die Kristalle dieser Substanz haben in frischem Zustande glänzende und glatte Flächen, an der Luft aber werden diese sehr bald durch langsame Verdunstung trübe. Sie bieten die Form eines rhombischen Prismas M dar, dessen stumpfe Kanten durch die Flächen t gerade abgestumpft sind. Die mir übergebenen Kristalle hatten meistens abgebrochene Enden, an einigen aber beobachtete ich eine schiefe Endfläche, welche auf die stumpfe Kante des Prismas M gerade aufgesetzt ist, so dass sie mit der Fläche t eine horizontale Kante bildet. Alle diese Verhältnisse sind aus den beistehenden Figuren deutlich zu ersehen.



Die Kristalle scheinen also dem monoklinoëdrischen Systeme anzugehören. Als Mittel aus mehreren annäherungsweise angestellten Messungen erhielt ich folgende Winkel:

$$\begin{aligned} M:M &= \text{ungefähr} \begin{cases} 104^{\circ} 7' \\ 75^{\circ} 53' \end{cases} \\ P:M &= \text{»} \quad 111^{\circ} 41' \\ P:t &= \text{»} \quad 117^{\circ} 50' \\ M:t &= \text{»} \quad 142^{\circ} 2' \end{aligned}$$

Wenn wir die Winkel $104^{\circ} 7'$ und $111^{\circ} 41'$ als Daten annehmen, so berechnet sich:

$$P:t = 117^{\circ} 56' 13''.$$

BULLETIN DES SÉANCES DE LA CLASSE.

SÉANCE DU 20 AOÛT (1 SEPTEMBRE) 1858.

M. Kokcharof, ne pouvant par raisons de santé assister à la séance, envoie pour le Bulletin un mémoire, intitulé: *Ueber die Kristallform der Nitrophensäure und der Isositrophensäure, so wie auch einiger Salze dieser Säuren.*

Le même académicien transmet à la Classe la continuation de son ouvrage: *Материалы для Императорин Пощин*, livraisons 25 à 29.

M. Baer, en remettant de la part du D^r Weisse un échantillon d'une espèce du genre des vers de terre ordinaires (*Lumbricus*) extrait du nez d'une demoiselle de quatorze ans, communique les observations suivantes. Comme on trouve dans les annales de médecine un assez grand nombre de relations sur des animaux n'appartenant nullement aux intestinaux ou entozoaires et sortis du corps d'hommes vivants, sans qu'on ait pu fixer la manière par laquelle ils étaient entrés, on a cru antérieurement qu'ils pouvaient y être nés spontanément. M. le D^r Weisse, qui ne partage nullement cette opinion, ayant examiné scrupuleusement les circonstances qui avaient accompagné ce cas spécial, assure que la demoiselle est tout-à-fait saine, qu'elle ne se sert jamais que d'eau filtrée, mais qu'on se souvient que seulement l'été passé pendant son séjour à Pawlowsk on n'a pas pu toujours avoir d'eau bien claire. La demoiselle assure n'avoir jamais dormi sur l'herbe, que son cabinet de toilette n'est pas bien éclairé et qu'elle a l'habitude d'aspirer quelquefois, en se lavant la figure, un peu d'eau par le nez. Quelques semaines avant l'apparition de ce ver elle a senti une irritation dans cette partie qui vers le 14

mai a commencé à enfler. Le 20 mai elle a senti une certaine pesanteur de tête et une pression dans les oreilles, indices d'une congestion générale. Cependant au matin du 21 mai les symptômes et l'enflure cessèrent immédiatement après qu'un ver vivant était spontanément sorti du nez. Ce ver, quoiqu'en partie déchiré, fut reconnu par M. le D^r Weisse pour un ver de terre ordinaire (*Lumbricus*) ayant plus de deux pouces de longueur et une épaisseur de deux lignes.

«Conformément au conseil donné par M. de Siebold dans son excellent traité sur les parasites (voy. Wagner's *Handwörterbuch der Physiologie*), j'examinais, dit M. le D^r Weisse, la partie antérieure du canal digestif, dans laquelle je ne trouvais qu'une viscosité abondante, en partie amorphe et en partie en globules, et des plaques épithéliales; des particules colorées manquaient partout, mais dans la partie postérieure j'aperçus quelques grains de sable comme on en trouve ordinairement dans le canal alimentaire de ces vers vivants dans une localité naturelle. On doit donc rejeter l'idée que ce ver pouvait être entré l'été passé à l'état embryonnaire ou d'oeuf. — S'il est bien sûr que la jeune personne en question n'ait pas dormi sur l'herbe, il est probable qu'un tout petit ver de terre ayant été aspiré avec l'eau dont elle s'est servie, s'est développé plus tard dans l'intérieur du nez jusqu'aux dimensions mentionnées.»

M. Lenz, chargé par la Classe, dans la séance du 11 juin, de donner son avis sur l'établissement de paratonnerres sur le Palais de Pawlowsk, communique les règles à observer dans ce cas.

La Classe, dans la séance du 30 avril a. c. ayant adhéré au désir de M. Baer de réunir une Commission de médecins et de naturalistes, qui se chargerait de recueillir des renseignements exacts et complets sur l'état du Crétinisme en Russie, apprend avec satisfaction que cet académicien a eu soin d'engager à cet effet plusieurs savants et que MM. les Docteurs Oztolig et Koslof se sont chargés de la correspondance officielle de la Commission.

M. Jacobi annonce que le Département des constructions de la Marine l'a invité à examiner le projet des paratonnerres à établir sur le Corps des Cadets de la Marine. Requ pour avis.

Lecture d'une communication de Son Excellence M. le Ministre de l'instruction publique, déclarant que Sa Majesté l'Empereur a daigné autoriser une mission de M. Fritzsche en Allemagne et en Angleterre pour quatre mois et une de M. Baer en Suède, en Allemagne, en Hollande et en Angleterre pour trois mois.

(La fin incessamment.)

Paru le 19 novembre 1858.

LA CLASSE PHYSICO-MATHÉMATIQUE

DE L'ACADÉMIE IMPÉRIALE DES SCIENCES DE ST.-PÉTERSBOURG.

Le prix d'abonnement par volume, composé de 36 feuilles, est de

3 rb. arg. pour la Russie,
3 thalers de Prusse pour l'étranger.

On s'abonne: chez Eggers et C^{ie}, libraires à St.-Petersbourg, 11. Perspective de Nevsky; au Comité administratif de l'Académie (Комитетъ Правленія Императорской Академіи Наукъ), et chez M. Leopold Voss, libraire à Leipzig.

SOMMAIRE. NOTES. 16. *Sur un instrument destiné à faciliter l'application numérique de la méthode des moindres carrés, et à contrôler les résultats obtenus par cette méthode.* BOUNIAKOWSKY. **RAPPORTS. 3.** *Sur l'orbite de la Comète Donati.* O. STRUVE. **CORRESPONDANCE. 2.** *Lettre à M. Middendorff.* RADDE. **BULLETIN DES SÉANCES.**

NOTES.

16. SUR UN INSTRUMENT DESTINÉ À FACILITER L'APPLICATION NUMÉRIQUE DE LA MÉTHODE DES MOINDRES CARRÉS, ET À CONTRÔLER LES RÉSULTATS OBTENUS PAR CETTE MÉTHODE; PAR V. BOUNIAKOWSKY. (Lu le 8 octobre 1858.)

Les calculateurs savent par expérience combien, dans la plupart des cas, l'application numérique de la *méthode des moindres carrés* est laborieuse et pénible. Pour passer des équations de condition aux équations finales du problème, on doit former les carrés et les produits de différents groupes de nombres, et les sommer ensuite, ce qui donne lieu généralement à des calculs fort prolixes. Et ce n'est pas tout: après avoir trouvé le résultat numérique cherché, on se trouve le plus souvent dans l'appréhension d'avoir commis quelque erreur, trop forte pour pouvoir être négligée.

Ces considérations m'ont porté à chercher, s'il ne serait pas possible de résoudre *graphiquement*, à l'aide d'un instrument de construction simple, les deux questions numériques principales de la méthode des moindres carrés, savoir: 1° la *formation des carrés d'une suite de nombres et la sommation de ces carrés*: 2° la *formation des produits de deux facteurs, et la sommation d'une série de ces produits*. L'instrument que j'ai l'honneur de mettre sous les yeux de l'Académie, atteint jus'qu'à un certain point le but que je me suis proposé. Il ré-

sout avec promptitude et avec une précision suffisante, du moins pour le contrôle des calculs directs, les deux problèmes mentionnés. Quand cette partie du travail, qui donne le plus de prise aux erreurs, est contrôlée à l'aide de l'instrument, on continue les calculs avec plus de confiance pour résoudre les équations finales, déduire la valeur du poids du résultat et des autres éléments que l'on considère dans l'application de la méthode des moindres carrés au calcul des observations.

L'idée fondamentale de l'instrument dont il s'agit est extrêmement simple; la description que nous allons en donner et l'indication de la manière de s'en servir, feront voir qu'il est basé sur la seule proposition de *Pythagore*.

La Figure 1*) représente l'instrument, qu'on pourrait appeler *équerre sommatrice* eu égard à sa forme et à sa destination. Ses deux pièces principales sont les deux règles en cuivre *ab* et *cd*; la première est environ de 10 pouces anglais de long, et la seconde de 8 pouces. La règle *cd* est fixe, et repose sur une planche en bois *LM*; quant à *ab*, elle peut glisser librement le long d'un filet prismatique, à droite et à gauche, dans une direction perpendiculaire à *cd*; mais on peut aussi la rendre immobile à l'aide de la *vis de pression i*. Chacune de ces deux règles est munie d'une échelle; la première *ab* est divisée en 165 parties

*) Les dimensions linéaires de la figure 1 sont le tiers de celles de l'instrument.

Fig. 1.

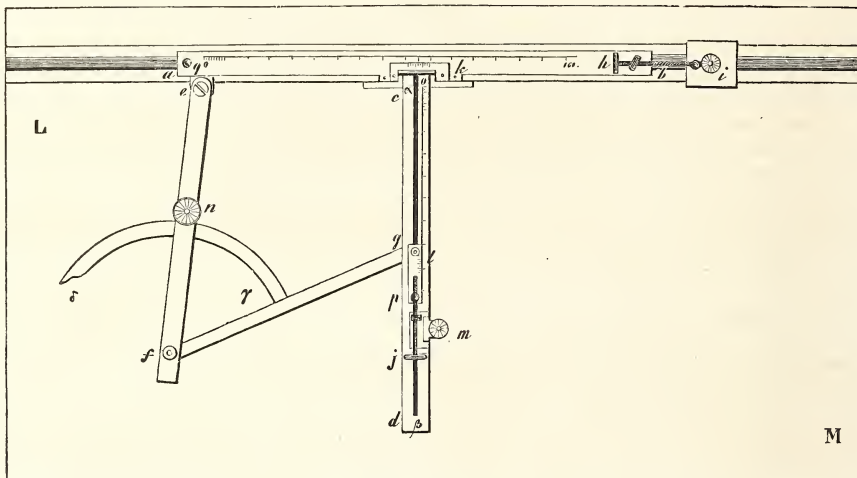
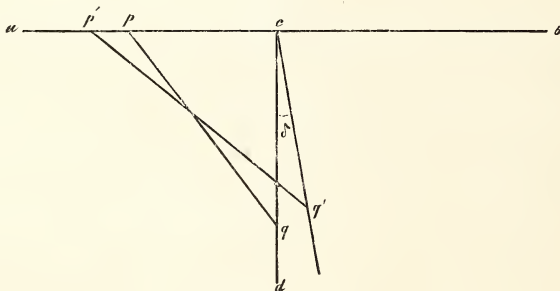


Fig. 2.



égales, et la seconde cd en 110 parties. Au moyen des deux verniers k et l , dont le premier est fixé à l'extrémité supérieure de la règle cd , et l'autre mobile dans la coulisse $\alpha\beta$, chacune des dites divisions se subdivisera en dix parties. Ainsi, on pourra prendre sur l'échelle de ab tous les nombres entiers de 1 à 1650, et sur celle de cd , tous les nombres non supérieurs à 1100. Les deux vis micrométriques h et j , dont la première se meut avec la règle ab , et la seconde avec le vernier l , sont destinées à communiquer de petits mouvements qui précisent les indications des verniers. La vis de pression i , destinée en premier

lieu à fixer la règle ab , sert en même temps de point d'appui pour le jeu de la vis micrométrique h ; la vis m a la même destination relativement à la seconde vis micrométrique j .

Outre les deux règles ab et cd , il y en a deux autres, ef et fg , chacune de 7 pouces environ de long, jointes entr'elles au moyen d'une charnière en f . La première de ces règles ef se meut librement autour d'un axe en e , perpendiculaire à une lame métallique adaptée à la règle ab ; cet axe se trouve placé exactement sous le zéro de l'échelle ab . L'extrémité g de la seconde règle fg se meut de même autour d'un axe fixé à la

partie inférieure du vernier l , et correspondant à son zéro. Enfin, l'arc métallique $\gamma\delta$ sert à fixer, au besoin, l'angle gfe au moyen de la vis de pression n . Quand l'arc $\gamma\delta$ est fixé de cette manière, la distance eg reste invariable, ce qui est une condition nécessaire pour le jeu de l'instrument. Le système des deux règles ef et fg repose sur la planche en bois LM , et la seconde d'entr'elles, fg , peut glisser librement sous la règle cd pendant le mouvement de l'axe en g dans la coulisse $\alpha\beta$.

Telle est la construction bien simple de l'équerre sommatrice. Pour en faire usage, supposons que l'on veuille sommer la suite des carrés

$$a_1^2 + a_2^2 + a_3^2 + \dots + a_s^2.$$

On commencera par desserrer les deux vis de pression i et m , et l'on mettra à zéro le vernier de l'échelle cd en s'aidant pour cela du bouton p . Puis, au moyen du bouton q , on fera glisser la règle ab jusqu'à ce que le zéro du vernier k indique le nombre a_1 , ce à quoi l'on parviendra d'une manière plus précise en faisant usage de la vis micrométrique h , pour le jeu de laquelle il faudra serrer la vis i . Cette vis de pression i , en tout cas, devra être serrée pour fixer la position de la règle ab . Après cela on fera glisser dans la coulisse $\alpha\beta$, en s'aidant du bouton p , le vernier l , de manière à ce que le zéro qu'il porte, indique le second nombre a_2 , ce à quoi l'on parviendra avec plus de précision au moyen de la vis micrométrique j , qu'on fait agir après avoir serré la vis de pression m . Il est évident d'ailleurs que le mouvement indiqué du bouton p n'éprouvera pas d'obstacle vu la disposition des deux règles ef et fg , qui peuvent tourner librement autour des trois axes en e , f , g . Cela fait, on fixera l'angle efg à l'aide de la vis de pression n , et l'on relâchera la vis de pression i . Alors, s'aidant du bouton q et de l'extrémité f , on fait glisser, en remontant, le bouton q le long de la coulisse $\alpha\beta$ jusqu'au zéro de l'échelle, et l'on serre la vis de pression i pour fixer ab . Le vernier k indiquera évidemment la longueur $\sqrt{a_1^2 + a_2^2}$. Si, actuellement, après avoir relâché la vis n , on porte sur l'échelle de la règle cd la longueur a_3 , et que l'on opère exactement comme on vient de le faire, la seconde indication du vernier supérieur sera $\sqrt{a_1^2 + a_2^2 + a_3^2}$, et ainsi de suite jusqu'à la dernière, égale à

$$\sqrt{a_1^2 + a_2^2 + a_3^2 + \dots + a_s^2}.$$

En carrant le nombre de la dernière indication, on aura la somme cherchée $a_1^2 + a_2^2 + a_3^2 + \dots + a_s^2$.

La somme des produits de deux facteurs telle que

$$a_1h_1 + a_2h_2 + a_3h_3 + \dots + a_sh_s$$

pourra être obtenue au moyen du même instrument de la manière suivante: en supposant que l'on ait

$$a_1 > h_1, \quad a_2 > h_2, \quad a_3 > h_3 \dots a_s > h_s,$$

on commencera par calculer les demi-sommes et les demi-différences

$$\frac{a_1 + h_1}{2}, \quad \frac{a_2 + h_2}{2} \dots \frac{a_s + h_s}{2}$$

$$\frac{a_1 - h_1}{2}, \quad \frac{a_2 - h_2}{2} \dots \frac{a_s - h_s}{2}$$

après quoi, en observant que

$$a_1h_1 = \left(\frac{a_1 + h_1}{2}\right)^2 - \left(\frac{a_1 - h_1}{2}\right)^2$$

$$a_2h_2 = \left(\frac{a_2 + h_2}{2}\right)^2 - \left(\frac{a_2 - h_2}{2}\right)^2$$

$$\dots \dots \dots$$

$$a_sh_s = \left(\frac{a_s + h_s}{2}\right)^2 - \left(\frac{a_s - h_s}{2}\right)^2,$$

on aura, en faisant la somme de ces équations

$$S(a_sh_s) = S\left(\frac{a_s + h_s}{2}\right)^2 - S\left(\frac{a_s - h_s}{2}\right)^2.$$

Chacune des deux sommes

$$S\left(\frac{a_s + h_s}{2}\right)^2 \text{ et } S\left(\frac{a_s - h_s}{2}\right)^2$$

s'obtiendra, comme on vient de le faire voir, à l'aide de l'instrument et d'une élévation au carré. La différence des deux carrés ainsi obtenus, représentera la somme cherchée $a_1h_1 + a_2h_2 + a_3h_3 + \dots + a_sh_s$.

On voit par ce qui précède, combien l'équerre sommatrice peut être utile dans le calcul numérique des résultats les plus avantageux. A la vérité, l'instrument tel que celui que j'ai fait construire par le Mécanicien M. Albrecht, ne peut servir qu'à la sommation des carrés des nombres exprimés par moins de quatre chiffres; dans beaucoup de cas cette limite sera suffisante. Mais, s'il s'agissait de nombres dépassant cette limite, l'instrument ne donnerait que des résultats approchés qui pourraient servir de contrôle aux chiffres prépondérants obtenus par un calcul numérique direct; la connaissance des résultats approximatifs dans ce

cas ne manquerait certainement pas d'être fort utile. Remarquons encore, qu'en changeant l'ordre dans l'addition des carrés, on obtiendra, au moyen de l'équerre sommatrice, plusieurs valeurs de la somme cherchée; en prenant leur moyenne arithmétique on approchera encore plus de la valeur exacte. Ainsi, l'instrument se prête facilement à des épreuves répétées, ce qui constitue un de ses avantages. Pour donner une idée du degré de précision que l'on peut obtenir au moyen des épreuves répétées, je rapporterai ici l'exemple suivant, pour lequel je n'ai refait l'opération que 3 fois.

Il s'agissait d'extraire la racine carrée de la somme des dix carrés suivants:

$$123^2 + 175^2 + 210^2 + 253^2 + 300^2 + 330^2 \\ + 482^2 + 523^2 + 540^2 + 674^2.$$

L'opération ayant été faite dans cet ordre, a donné pour la racine cherchée le nombre 1265.

Dans la seconde épreuve j'ai distribué les nombres de la manière suivante:

$$540^2 + 210^2 + 330^2 + 523^2 + 123^2 + 253^2 \\ + 300^2 + 674^2 + 482^2 + 175^2,$$

et j'ai trouvé le nombre 1266 pour la racine cherchée.

Enfin, dans la troisième épreuve, les carrés étaient disposés ainsi qu'il suit:

$$674^2 + 253^2 + 540^2 + 330^2 + 210^2 + 175^2 \\ + 523^2 + 482^2 + 300^2 + 123^2,$$

et j'ai trouvé pour résultat final 1264.

La moyenne arithmétique de ces trois valeurs, très peu différentes entr'elles, est égale à 1265 qui ne s'écarte du résultat exact (1266,6...) que dans le quatrième chiffre; ainsi, dans cet exemple, pris tout-à-fait au hasard, l'erreur n'a été environ que de $\frac{1}{800}$ du résultat exact. J'ajouterai à cela, que j'ai trouvé les trois résultats partiels sans faire usage des vis micro-métriques.

Remarquons que, si parmi les nombres dont on détermine la somme des carrés, il s'en trouvait de trop petits, n'excédant pas, par exemple, la limite 100, il serait plus commode d'opérer sur eux en adoptant une échelle multiple de celle que porte l'instrument, par exemple une échelle *double*, *triple* . . . *décuple*;

dans ce dernier cas il faudrait prendre 100 parties pour 10, 200 pour 20, 300 pour 30 etc. De cette manière l'opération totale pourrait se composer de deux partielles: l'une pour les petits nombres, et l'autre pour les plus grands. On réunirait les deux résultats ainsi obtenus en portant l'une des racines sur l'échelle de la règle *ab*, et l'autre sur celle de *cd*. Opérant ensuite comme il a été expliqué plus haut, on arrivera au résultat final. Au reste, l'usage même de l'instrument qu'on aura à sa disposition, mettra bien vite au fait de ce qui pourra contribuer à abréger ou à faciliter les opérations qu'on exécute.

Si le nombre des carrés à sommer est trop considérable, de façon que l'échelle de la règle *ab* ne suffise pas pour indiquer la racine carrée de leur somme, on partagera ces nombres en groupes, sur lesquels on opérera séparément. Les résultats partiels pourront être ensuite réunis au moyen de l'équerre sommatrice en adoptant une *échelle réduite* ou *sous-multiple*, par exemple une échelle *sous-double*, *sous-triple* etc.

Nous terminerons cette note par le calcul approximatif de la limite de l'erreur qui peut provenir de l'imperfection de l'instrument. Supposons que, dans le cas d'une précision absolue de celui-ci, on cherche la valeur de la racine $\sqrt{a_1^2 + a_2^2}$. On portera $a_1 = pc$ (Fig. 2) sur l'échelle de la règle *ab*, et $a_2 = cq$ sur l'échelle de la règle *cd*; nous admettons que l'angle *acd* est rigoureusement droit, et que *pc* et *cq* représentent exactement les nombres a_1 et a_2 . Dans cette hypothèse, l'indication de l'instrument qui transportera au moyen du système des deux règles *ef* et *fg* la longueur *pq* sur l'échelle de *ab*, se trouve à tout-à-fait exacte, et représentera la racine cherchée $\sqrt{a_1^2 + a_2^2}$. Or, l'imperfection de l'instrument donnera nécessairement lieu à des erreurs que nous pourrions réduire à trois. Et, d'abord, remarquons qu'au lieu du véritable triangle rectangle *cpq*, nous en obtiendrons un autre obliquangle; soit *cp'q'* ce triangle erroné. Les trois erreurs porteront: 1° sur l'angle en *c* qui, au lieu d'être rigoureusement droit, en différera d'une certaine quantité $\delta = qcg'$, et sera par conséquent égal à $90^\circ + \delta$; 2° au lieu de la véritable longueur $pc = a_1$, nous en aurons une autre $cp' = a_1 + \varepsilon_1$; 3° au lieu de la vraie longueur $cq = a_2$, on aura $cq' = a_2 + \varepsilon_2$. L'erreur δ sur l'angle proviendra d'abord de ce que

la règle ab ne glissera pas tout-à-fait perpendiculairement à cd , et de ce que les points p' et q' ne correspondront pas rigoureusement, le premier, au *zéro* de l'échelle ab , et le second, au *zéro* du vernier de la règle cd . Cette dernière cause, jointe aux petites inégalités inévitables des divisions des échelles et aux défauts de l'observation même, produira aussi les erreurs ϵ_1 et ϵ_2 .

Cela posé, en représentant par ω l'erreur totale commise dans la détermination de la longueur

$$pq = \sqrt{a_1^2 + a_2^2},$$

cette erreur ω sera visiblement égale à la différence $\pm(pq - p'q')$; or, le triangle $cp'q'$ donne

$$p'q' = \sqrt{(a_1 + \epsilon_1)^2 + (a_2 + \epsilon_2)^2} - 2(a_1 + \epsilon_1)(a_2 + \epsilon_2) \sin \delta;$$

on aura donc, en négligeant les puissances des erreurs supérieures à la première,

$$\omega = \pm \sqrt{a_1^2 + a_2^2} \left(1 - \sqrt{1 + \frac{2(a_1\epsilon_1 + a_2\epsilon_2 + a_1a_2\delta)}{a_1^2 + a_2^2}} \right).$$

Développant le radical, et ne conservant, comme tout-à-l'heure, que les premières puissances de ϵ_1 , ϵ_2 , δ , on aura

$$\omega = \frac{a_1\epsilon_1 + a_2\epsilon_2 + a_1a_2\delta}{\sqrt{a_1^2 + a_2^2}}.$$

Telle est l'expression très simple de l'erreur cherchée en faisant abstraction de son signe; voyons actuellement quelle pourra être à peu près sa limite. Pour cela observons que la règle ab glisse le long d'un filet prismatique fixement assujéti à la règle cd , et que de plus les axes en e et g (Fig. 1), sont préalablement disposés de manière à correspondre respectivement, avec autant de précision que possible, le premier, au *zéro* de l'échelle ab , et le second, au *zéro* du vernier l . De cette manière il est visible que l'erreur δ de l'angle ne pourra être qu'insensible. Supposons qu'elle aille même jusqu'à un *quart de degré*; on aura à-peu-près

$$\delta = \frac{3,141}{2 \times 360} = 0,0043 \dots$$

Quant aux erreurs ϵ_1 et ϵ_2 , on exagérera certainement l'imperfection de l'instrument en supposant que cette erreur puisse aller jusqu'à la *cinquième* partie d'une division immédiate des échelles des deux règles; or, cette cinquième partie équivaut à *deux* entiers,

c. à d. à deux parties indiquées par le vernier. On prendra donc $\epsilon_1 = \epsilon_2 = 2$, et l'on aura

$$\omega = \frac{2(a_1 + a_2) + a_1a_2 \times 0,0043}{\sqrt{a_1^2 + a_2^2}},$$

en admettant le cas le plus défavorable, nommément celui où toutes les erreurs sont dans le même sens.

Dans le résultat que nous venons de trouver nous avons fait abstraction de l'erreur presque insensible qui pourrait résulter du transport de la longueur $p'q'$ sur la règle ab .

Appliquons notre formule au cas où l'on aurait, par exemple,

$$a_1 = 300, \quad a_2 = 400;$$

la vraie valeur de la racine $\sqrt{a_1^2 + a_2^2}$ est 500. Voyons quelle erreur ω il y aurait lieu de craindre en opérant à l'aide de l'instrument. On aurait

$$\omega = \frac{2.700 + 120000 \times 0,0043}{500} = \frac{1916}{500} < 4.$$

Donc, dans cette hypothèse l'erreur ne porterait que sur les simples unités. Or, on peut s'assurer directement en opérant avec l'instrument, que, dans l'exemple cité, l'erreur sera tout-à-fait insensible, et n'équivaudra qu'à une fraction presque inappréciable de l'unité admise.

En considérant les résultats des épreuves auxquelles j'ai soumis mon *équerre sommatrice*, — premier exemplaire qui, par cela même, ne peut prétendre à la perfection, — je ne doute pas qu'un mécanicien habile, en augmentant un peu les dimensions de cet instrument, ne parvienne à lui donner un haut degré de précision. Alors il pourra servir non seulement à contrôler des calculs directs déjà faits, mais encore il pourra être employé à exécuter la partie la plus pénible de ces calculs, du moins quand les coefficients des éléments dans les équations de condition ne dépasseront pas une certaine limite.

RAPPORTS.

3. NACHRICHTEN ÜBER DIE BAHN DES VON DONATI ENTDECKTEN COMETEN, VON O. STRUVE. (Lu le 17 septembre 1858.)

Da ich verhindert bin der heutigen Sitzung beizuwohnen, beeile ich mich der Akademie die folgenden Resultate einer so eben von Hrn. Dr. Winnecke geschlossenen Rechnung über die Bahn des gegenwärtigen Cometen schriftlich mitzutheilen. Hr. Winnecke hat seiner Rechnung einen aus 5 in der Mitte Juni in Berlin und Wien erhaltenen Beobachtungen gebildeten Normalort, ferner eine Berliner Beobachtung vom 7. August und die letzte Pulkowaer Meridianbeobachtung vom 24. September zu Grunde gelegt. An diese Positionen hat er eine Parabel so angeschlossen, dass die beiden äusseren Orte zugleich mit der Länge in der mittleren Beobachtung genau dargestellt werden. Der dann zurückbleibende Fehler der sechsten Coordinate zeigt, dass eine Parabel dem Laufe des Cometen nicht mehr völlig entspricht. Es würde aber gewagt sein, den Übergang zu einem anderen Kegelschnitte schon jetzt zu machen, ehe man andere Positionen für die Mitte des Bogens hinzunehmen kann; überdiess lassen die in den nächsten Tagen zu erhaltenden Beobachtungen, wegen der grösseren Nähe des Cometen einen sehr gewichtigen Beitrag für diese Untersuchung erwarten. Wollte man den Breitenfehler wegschaffen, so würde die mittlere Länge gegen 3' abweichen. Die Elemente sind folgende:

Zeit des Perihels: 1858 Sept. 30 0^h46^m59^s Mittl. Zt.

Pulkowa.

Länge des Perihels = 36°15'34,8" } Mittl. Äquinoc.

Länge des Knotens = 165 15 59,7 } 1858,0.

Neigung = 63 1 50,6.

Log. des kleinsten Abstandes = 9,762338.

Bewegung retrograd.

Für die Breite in der mittleren Beobachtung findet sich hiemit: Rechnung — Beobachtung = — 34,6.

Auf Grundlage dieser Elemente hat Hr. Winnecke die nachfolgende Ephemeride des Cometen, die für 0^h mittl. Berliner Zeit gilt, berechnet. Bei den angegebenen Lichtstärken ($\frac{1}{r^2 \Delta^2}$) liegt als Einheit diejenige zu Grunde, welche am 14. Juni stattgefunden hat.

	$R\ell$	Decl. ℓ	log Δ	log r	Lichtstärke
1858 Sept. 25	184°59,6	+ 34°52,2	9,9405	9,7704	102,1.
26	187 3,6	34 16,9			
27	189 15,1	33 33,7	9,9061	9,7652	
28	191 33,4	32 41,3			
29	193 59,8	31 38,3	9,8706	9,7627	145,7.
30	196 34,0	30 23,4			
Oct. 1	199 16,1	28 55,5	9,8351	9,7627	
2	202 4,8	27 13,3			
3	205 0,0	25 16,0	9,8011	9,7653	198,6.
4	208 0,2	23 2,8			
5	211 4,7	20 33,5	9,7710	9,7705	
6	214 12,4	17 48,6			
7	217 20,3	14 48,4	9,7476	9,7780	239,7.
8	220 28,6	11 35,1			
9	223 36,2	8 12,3	9,7338	9,7875	
10	226 40,5	4 43,3			
11	229 41,0	+ 1 10,1	9,7314	9,7987	234,8.
12	232 36,6	— 2 21,6			
13	235 25,7	— 5 49,7	9,7405	9,8114	

Hieraus ergibt sich, dass der Glanz des Cometen in den nächsten Tagen noch merklich wachsen wird, indem er sein Maximum wahrscheinlich am 8. oder 9. Oct. n. St. erreicht. Zu jener Zeit wird der Comet hier noch sehr wohl beobachtbar sein und auch noch einige Tage länger. Selbst am 13. (1.) October geht er erst 2 $\frac{1}{2}$ Stunden nach der Sonne unter, wird sich also bei Sonnenuntergang noch etwa 17° über dem Horizonte befinden. Am 15. oder 16. October wird der Kern aber wahrscheinlich schon dem blossen Auge entschwinden oder nur schwach in der Dämmerung zu erkennen sein, während der Schweif möglicherweise noch mehrere Tage später am Horizonte wird erkannt werden können.

In den letzten Tagen hat der Comet einige auffallende Bildungen an seinem Kerne, ja selbst schwache Spuren eines zweiten südlichen Schweifes gezeigt. Über diese Erscheinungen, die hier regelmässig verfolgt werden, hoffe ich der Akademie in der Sitzung vom 8. October Bericht abstatten zu können, unter Vorzeigung einiger Zeichnungen derselben, die hier gegenwärtig nach meinen Messungen sorgfältig ausgeführt werden.

Pulkowa, 17. September 1858.

CORRESPONDANCE.

2. LETTRE DE M. RADDE À M. L'ACADÉMICIEN
MIDDENDORFF. (Lu le 8 octobre 1858).

Im Ching-gan auf meinem Waldschlosse «solitude sans souci» am 24. Februar (8. März) 1858.

Ew. Excellenz erlauben mir, mich zunächst bei Ihnen dafür zu bedanken, dass Sie meinen kurzen Notizen über die Marmelthiere Ihre Aufmerksamkeit schenken. Ich habe denselben Gegenstand in meinem Berichte ausführlicher erwähnt und möchte sehr gerne mit grösserer Musse meine begonnenen Beobachtungen der Art fortsetzen; allein hier bietet sich mir dazu keine Gelegenheit. Nur muss ich Ihnen doch sagen, wie die Eichhörnchen hier im Winter leben; auch sie sind zwar nicht zum beständigen Schlaf, doch aber zu einer Ruhe geneigt, die mit der Kälte des Winters wohl im Zusammenhange steht. Auch Sie erwähnen (S. 79 in der Bearbeitung der Säugethiere etc.), dass *Sciurus* sich einem «vorübergehenden Winterschlummer» hingabe. Ich kann Ihnen nun die Zeit, in welcher dieses hier im Ching-gan geschieht, und einiges Andere darüber mittheilen.

- 1) Sobald *Corylus* und *Pinus Cembra excelsa* ihre Früchte reifen, stellen sich mächtige Wanderungen der Eichhörnchen ein. Seit den letzten Tagen des Augusts wurden nur Eichhörnchen mit vollkommen nackten (abgelaufenen) Sohlen erlegt; sie wandern stets einzeln, selten nur paarweise und durchschwimmen den reissenden Amur hier oft. Wanderungen vom linken zum rechten Amur-Ufer habe ich nicht bemerkt, dagegen wurden noch Mitte October, als schon in den Buchten Eis über Nacht die Wasseroberfläche bedeckte, ertrunkene Eichhörnchen im Amur gefunden. Die Hauptwanderungen aber finden vom obern Theil des Ching-gan (wo *Pinus Cembra* fehlt!) zum mittlern statt. Im September war *Sciurus* in vielen Thälern so gemein, dass ich und mein Tunguse 60, einmal sogar 87 an einem Tage erlegten, ohne dabei besonders glücklich bei Beginn der Jagd gewesen zu sein. Die stündliche mittlere Ausbeute belief sich für jeden Jäger auf 4 an den meisten Tagen, einmal aber, als wir gerade gegen

Abend auf sehr viele Eichhörnchen stiessen, erbeutete jeder in einer Stunde 25 Stück.

- 2) Mitte October nahmen die Eichhörnchen plötzlich ab. Seit dem 22. October a. St. (— 13° Morgens und das erste Treibeis) belief sich die beste Ausbeute an einem Tage auf 12 Eichhörnchen, gemeinlich nur auf 7. Mit dem 1. November a. St. (— 17° Morgens) fiel sie auf 3 — 4 für den Tag.

Seit dem 10. November, an welchem Tage der erste bedeutende Schnee fiel, der nicht wieder fortthaute, wurden bis zum 22. Februar (6. März) (das erste Eichhörnchen wurde an diesem Tage um Mittagszeit erlegt) gar keine Eichhörnchen angetroffen. Drei Jäger, die in einem sehr günstig gelegenen Thale von Mitte December bis Ende Januar jagten (sie waren vom Buréja-Posten hierhergekommen) erbeuteten während dieser ganzen Zeit noch keine 30 Eichhörnchen.

- 3) Anfangs glaubte ich, dass abermals, wie im Herbst, Nahrungs-Wanderungen die Ursache des Verschwindens von *Sciurus* seien, wurde aber eines andern belehrt, da Spuren an geeigneten Orten sich überall finden liessen, die sich aber niemals weit vom Baume, auf dem das Nest gelegen war, fanden. Die Eichhörnchen verlassen ihr Versteck nur vor Sonnenaufgang, sobald nämlich strenge Kälte sich hier anhaltend einstellt, und ruhen während der ganzen übrigen Zeit im Neste.

- 4) Am Baikal findet dieses nicht in dem Grade wie hier statt, da ich bei meinem Aufenthalte in Kultuk im November 1855 die Eichhörnchen um Mittagszeit antraf (es wird ihnen hier bekanntlich dermaassen nachgestellt, dass man viele natürlich nicht zu sehen bekommt). Im Apfelgebirge (Ingodazufüsse) wurden ebenfalls im December und Ende November die Eichhörnchen im Laufe des Tages stets bemerkt und die Jäger an der untern Schilka versichern einstimmig, dass dort *Sciurus* erst um Neujahr und bis zur Mitte Februars von 10 Uhr Vormittags (когда солнце уже пропасть) bis 4 Uhr Nachmittags nicht anzutreffen sei und sie dann die hohlen Bäume mit dem Beile anschlagen, um es aus den Verstecken zu scheuchen.

- 5) Vermuthung! Es scheint demnach von Westen nach Südosten hin sich die Neigung zum Winter-

schlummer bei *Sciurus* zu steigern. Sollte dies vielleicht darin seinen Grund haben, dass z. B. im Ching-gan die Unterschiede zwischen Sommer- und Winter-Temperaturen bedeutender sind als am Baikal, dass demnach eine grössere Empfindlichkeit gegen die Kälte statthaben könnte? Sollten etwa die Nachstellungen des Zobels, der hier häufig, dort sehr selten ist, von Einfluss auf die Lebensweise der Eichhörnchen seit dem Schneefall sein? Das letztere glaube ich nicht.

Es geht mir sonst ganz gut. Ich erwarte mit Ungeduld die ersten Zugvögel und will mit mörderischer Wuth über die Pflanzen und Insecten im Ching-gan herfallen.

BULLETIN DES SÉANCES DE LA CLASSE.

SÉANCE DU 20 AOÛT (1 SEPTEMBRE) 1858.

(Fin.)

Le Département asiatique transmet une nouvelle, communiquée par M. le Gouverneur-Général d'Orenbourg à M. le Ministre des Affaires étrangères.

M. Sévertzof, fait prisonnier par les Khokaniens, a recouvré sa liberté grâce à l'intervention énergique de M. le Major-Général Danzas, commandant la ligne militaire du Sir-Daria. Il est pourtant à déplorer que M. Sévertzof, revenu au Fort Pérofsky, ait, dans sa rencontre avec les Khokaniens, reçu 12 blessures, dont plusieurs ne sont pas sans danger. Sur la proposition du Secrétaire perpétuel, la Classe engage M. Middendorff à rédiger pour les gazettes de l'Académie une notice historique sur l'expédition Araliennne dirigée par M. Sévertzof.

Le même Département adresse, de la part de M. Khanykof, une caisse contenant des feuilles recueillies d'un palmier qui croît à Sari. Ces feuilles seront remises à M. l'Académicien Baer, et la réception en sera accusée avec remerciements.

Le Département du Commerce extérieur prie l'Académie de vouloir donner des renseignements précis sur une différence qui existe dans la comparaison du poids «Roto» en usage en Sicile, avec la livre russe. M. Jacobi se charge d'éclaircir cette question.

Lecture d'une communication de M. le Ministre des Domaines à M. le Vice-Président, annonçant que Sa Majesté l'Empereur a daigné permettre de tuer, outre les trois bisons (Зубры, Auerochs, bos jubatus) auxquels le Baron Werthern se propose de faire la chasse cet au-

tomne dans la forêt de Biélowesz, encore un quatrième pour qu'il soit transmis au Musée de Dresde.

M. Elie de Beaumont remercie l'Académie de sa réception au nombre des membres-correspondants.

M. Baer remet de la part de M. le Dr Otzolig un ouvrage, intitulé: *Отчетъ о состояніи общественнаго здравія и дѣятельности больницъ гражданскаго вѣдомства въ Имперіи за 1856 г.* C. Петерб. 1857. Décidé de remercier le donateur.

M. Lenz soumet à la Classe une brochure offerte par M. Kadé à Méseritz et ayant pour titre: *Ueber die devonischen Fischreste eines Diluvialblockes*. Des remerciements seront adressés au donateur.

Le même académicien présente au nom de M. Gadolín un mémoire imprimé, sous le titre: *О сопротивленіи стѣнъ орудія давленію пороховыхъ газовъ при выстрѣлѣ*. Résolu de remercier l'auteur.

M. le Dr Wolf à Zurich envoie deux mémoires: 1) *Mittheilungen über die Sonnenflecken* et 2) *Mittheilungen über Sternschnuppen und Feuerkugeln*. Zürich 1856.

M. Bélanger de Paris fait hommage de sa brochure: *Théorie de la résistance de la flexion plane des solides dont les dimensions transversales sont petites relativement à leur longueur*.

M. le Dr Regel offre à l'Académie l'ouvrage: *Florula Ajaniensis, bearbeitet von Dr C. Regel und Dr Tiling zu Wenden*. Moskau 1858. Décidé d'exprimer la reconnaissance de l'Académie à MM. Wolf, Bélanger et Regel.

M. le Dr Gloger à Berlin soumet à l'Académie deux brochures, intitulées: a) *Die nützlichsten Freunde der Land- und Forstwissenschaft unter den Thieren, als die von der Natur bestellten Verhüter und Bekämpfer von Ungeziefer-schäden und Mäusefrass* et b) *Kleine Ermahnung zum Schutze nützlicher Thiere*. 2te Aufl. Berlin 1858. — La Classe décide de remettre ces brochures à M. Brandt qui se charge conjointement avec M. Jélesnof de présenter un rapport concernant l'utilité que pourrait avoir pour le public une traduction en langue russe de ces opuscules.

M. Ruprecht annonce la perte que vient d'essuyer la science par la mort de M. Robert Brown à Londres, Associé honoraire étranger de l'Académie dans la section de botanique depuis 1827 et décédé le 10 juin de cette année. Le même académicien fait part de la mort de M. Weinmann à Pawlowsk, doyen d'âge des membres-correspondants du pays dans la section de botanique, survenue le 5 (17) août a. c.

M. Zaddack, Professeur à Königsberg, informe l'Académie de la mort de M. Ernst Meyer, décédé le 7 août. Le défunt était membre-correspondant de l'Académie depuis 1856.

Paru le 4 décembre 1858.

LA CLASSE PHYSICO-MATHÉMATIQUE

DE L'ACADÉMIE IMPÉRIALE DES SCIENCES DE ST.-PÉTERSBOURG.

Le prix d'abonnement par volume, composé de 36 feuilles, est de

3 rb. arg. pour la Russie,
3 thalers de Prusse pour l'étranger.

On s'abonne: chez Eggers et C^{ie}, libraires à St.-Petersbourg, 11. Perspective de Nevsky; au Comité administratif de l'Académie (Комитетъ Правленія Императорской Академіи Наукъ), et chez M. Leopold Voss, libraire à Leipzig.

SOMMAIRE. NOTES. 17. *Sur les normales aux courbes du second ordre.* MENTION. 18. *Solutions nouvelles de deux problèmes relatifs au triangle.* LE MÊME. **RAPPORTS.** 4. *Sur les lépidoptères de Lenkoran et de Talyche.* MÉNÉTRIÈS. **BULLETIN DES SÉANCES.**

NOTES.

17. SUR LES NORMALES AUX COURBES DU SECOND ORDRE, PAR M. J. MENTION. (Lu le 8 octobre 1858.)

1) Quand on cherche les coordonnées du point d'intersection de deux normales à une courbe du second ordre, en fonction des coordonnées des points où elles coupent la courbe à angle droit, les expressions auxquelles on parvient renferment seulement le produit et la somme de ces dernières. Il est donc naturel d'introduire dans les formules les coordonnées du pôle de la droite passant par les points dont il s'agit. J'ajouterai que cette introduction, souvent nécessaire, facilite toujours les calculs.

Soient x, y les coordonnées du point de rencontre de deux normales; α, β celles du pôle en question: le reste de la notation étant comme à l'ordinaire. D'après la marche tracée plus haut, on aura dans l'ellipse,

$$x = \frac{c^2\alpha(b^2 - \beta^2)}{a^2\beta^2 + b^2\alpha^2}, \quad y = -\frac{c^2\beta(a^2 - \alpha^2)}{a^2\beta^2 + b^2\alpha^2}$$

et, dans la parabole

$$x = p + \frac{2\beta^2}{p} - \alpha, \quad y = -\frac{2\alpha\beta}{p}.$$

L'examen de quelques cas particuliers établira l'utilité de ces formules. On les appliquera, par exemple, pour chercher l'équation de la courbe sur laquelle

sont les points d'intersection des normales à angle droit; et l'équation du lieu des points de concours des normales aux extrémités d'une corde dont le rayon focal est constant. Je donnerai le procédé d'élimination du second cas.

Alors

$$x = \frac{c^2\alpha(b^2 - \beta^2)}{a^2(b^2 + k^2)}, \quad y = -\frac{c^2\beta(a^2 - \alpha^2)}{a^2(b^2 + k^2)}$$

en posant

$$a^2\beta^2 + b^2\alpha^2 - a^2b^2 = a^2k^2,$$

ou

$$a^2x(b^2 + k^2) = \frac{c^2\alpha(b^2\alpha^2 - a^2k^2)}{a^2},$$

$$y(b^2 + k^2) = \frac{c^2\beta(k^2 - \beta^2)}{b^2}.$$

Soit $\alpha = au, \beta = bt$.

On devra éliminer t, u entre les trois équations:

$$\begin{aligned} \frac{a^2}{b^2} u^2 &= \frac{ax(b^2 + k^2)}{b^2c^2}, \\ \frac{a^2}{b^2} t^2 &= -\frac{by(k^2 + k^2)}{b^2c^2}, \\ t^2 + u^2 &= \frac{b^2 + k^2}{b^2}. \end{aligned}$$

J'ajouterai ensemble les deux premières élevées au carré, et en ayant égard à la troisième, la somme ne contiendra plus que t^2u^2 . De même le produit ne contiendra que t^3u^3 et tu^* .

2) Les valeurs de x, y ne changent pas par la

*) Le résultat final se trouve dans notre article sur le cercle focal, tome II des *Mélanges* page 489.

substitution de $-\frac{b^2}{\beta^2}$, $-\frac{a^2}{\alpha}$ aux variables α , β . D'ailleurs $-\frac{b^2}{\beta^2}$, $-\frac{a^2}{\alpha}$, sont les coordonnées du pôle de la ligne joignant les pieds des perpendiculaires abaissées sur les axes, du point situé symétriquement au premier pôle, par rapport au centre de la courbe. D'où ce théorème de M. Joachimsthal:

«On prend le symétrique d'un point par rapport au centre d'une ellipse; de ce nouveau point l'on abaisse des perpendiculaires sur les axes. Les points où la ligne des pieds rencontre l'ellipse et ceux où elle est rencontrée par la polaire du premier point, jouissent de la propriété que leurs normales concourent, au même point.»

Notre système de formules permet de vérifier la construction imaginée par M. Joachimsthal, du point de rencontre de deux normales, sans employer les points d'où elles partent (Nouv. Annales de Math. tome VI, page 312). Tout l'artifice consiste à former des droites contenant le point cherché, et ne dépendant que du pôle et de la polaire.

Je nommerai *point-normal* le point où une normale rencontre la courbe à angle droit, et *point-oblique* celui où elle la coupe obliquement; et je rappellerai que deux cordes sont dites *conjointes*, quand elles sont également inclinées sur les axes.

Le même géomètre, auteur d'une foule de beaux théorèmes sur les normales aux courbes et aux surfaces du second degré, a encore énoncé la propriété suivante:

«Quatre normales concourant au même point, trois de leurs points-normaux et le symétrique du quatrième par rapport au centre de l'ellipse, appartiennent à une circonférence.»

Nous l'avons démontrée ailleurs, et nous signalerons maintenant les propriétés des normales à la parabole.

Gergonne, dans une note de ses Annales (page 204 du tome 9) formule ce théorème: «Les pieds des normales menées par un point à une parabole sont, avec le sommet de la courbe, sur une circonférence» et apprend qu'il est noté dans les *Opuscules de Bérard* page 109. On peut en conclure la position d'un point-normal, relativement au pôle de la corde des deux autres.

Soit β l'ordonnée du pôle: $\frac{p}{\beta}$ étant le coefficient de la polaire, $y = -\frac{p}{\beta}x$ sera l'équation de la conjointe issue du sommet, conjointe qui coupe la parabole au 3^e point-normal. Celui-ci aura, dès lors, -2β pour ordonnée; c'est à dire que, *si du pôle d'une corde, l'on abaisse une perpendiculaire sur l'axe, et qu'on la prolonge d'une longueur double d'elle-même; les normales menées par les extrémités de la corde, et par le point de rencontre avec la courbe du diamètre passant par le nouveau point, se croisent au même point.*

L'ordonnée de ce nouveau point est indépendante de l'abscisse du pôle, et demeure constante pour toutes les cordes de même direction. Donc *le lieu des points de concours des normales menées par les extrémités d'une corde de direction constante est une normale.*

Ce dernier fait résulte naturellement du théorème de Bérard. Car, si deux des trois points-normaux situés sur une circonférence contenant le sommet de la parabole, restent sur une corde de direction constante, la circonférence variable renfermera un second point fixe, situé sur la conjointe à la direction donnée et partant du sommet. Or les normales ne cessent de se croiser, et l'une demeure fixe.

3) Plus généralement, il convient de chercher le lieu géométrique du point de concours de deux normales à une conique, menées par les extrémités d'une corde dont la direction est constante.

1^o *Ellipse*. Soit m le coefficient constant. Il faudra éliminer α , β entre les trois équations:

$$x = \frac{c^2\alpha(b^2 - \beta^2)}{a^2\beta^2 + b^2\alpha^2}, \quad y = -\frac{c^2\beta(a^2 - \alpha^2)}{a^2\beta^2 + b^2\alpha^2}, \quad a^2\beta m + b^2\alpha = 0:$$

ce qui fournira

$$a^2x^2 + b^2y^2 - xy \left(\frac{a^2m^2 + b^2}{m} \right) - c^4p^2 = 0,$$

où

$$p = \frac{a^2m^2 - b^2}{a^2m^2 + b^2};$$

et, en posant

$$\lambda = (1 - h^2)^{\frac{1}{2}} = \frac{2abm}{a^2m^2 + b^2},$$

l'équation devient

$$b^2\lambda y^2 + a^2\lambda x^2 - 2abxy - c^4\lambda(1 - \lambda^2) = 0.$$

2^o *Parabole*. Il faut ici éliminer α , β entre:

$$x = p + \frac{2\beta^2}{p} - \alpha, \quad y = -\frac{2\alpha\beta}{p}, \quad p = m\beta.$$

D'où $x = p + \frac{2p}{m^2} + \frac{my}{2}$.

C'est l'équation d'une normale dont $\frac{2}{m}$ est le coefficient angulaire.

Chacun de ces lieux doit passer par les *points-obliques* des normales parallèles à la direction donnée. Si la conique a un centre, le lieu est une hyperbole; ce qui se conçoit a priori. L'équation de l'hyperbole, n'ayant de variable que $\lambda = \frac{2abm}{a^2m^2 + b^2}$, qui se conserve quand à m on substitue $\frac{b^2}{a^2m}$, on s'aperçoit que les lieux correspondants à une corde quelconque et à la conjointe de sa supplémentaire sont identiques. Quant à la parabole, la normale-lieu et la normale de direction donnée couperont la courbe au même point-oblique, et il y a une normale pour laquelle celui-ci est un point-normal. Ainsi, *par tout point-oblique d'une normale à la parabole, passent trois normales*. Ceci s'accorde avec la condition nécessaire et suffisante pour que, d'un point de la courbe (α, β) , partent trois normales, qui est $\beta > 2p$: puisque la normale-lieu rencontre la parabole en des points d'ordonnées

$-\frac{2p}{m}, p\left(m + \frac{2}{m}\right)$, et que $m + \frac{2}{m} > m + \frac{1}{m} > 2$.

Le centre de courbure du point, dont la tangente est parallèle à la direction donnée, appartient également au lieu qui nous occupe: de sorte que, la direction variant, les centres de courbure formeront l'enveloppe de l'hyperbole. La développée d'une conique à centre est donc l'enveloppe d'une certaine hyperbole concentrique. En particulier, la développée d'une hyperbole équilatère est l'enveloppe d'une hyperbole équilatère concentrique. Les équations de ces développées se calculeront très simplement, en différentiant par rapport à λ l'équation

$$\lambda^3 + \lambda \left(\frac{b^2y^2 + a^2x^2 - c^4}{c^4} \right) - \frac{2abxy}{c^4} = 0,$$

qui peut servir à trouver les conditions nécessaires et suffisantes pour que, d'un point donné, partent quatre, trois ou deux normales. Elle fera connaître, au moyen des coordonnées x, y du point considéré, les fonctions $\frac{2abm}{a^2m^2 + b^2}$ spéciales à chacune des cordes de points-normaux, dont les coefficients angulaires seront ensuite racines d'une équation du second degré.

Si toutes les valeurs de λ sont réelles, il y aura

quatre normales; il y en aura trois, si deux sont égales, et deux si une seule valeur est réelle.

Les ingénieuses transformations qui conduisent M. Gérono (Nouv. Ann. tome 2) à la solution de ce problème, sont moins instructives, géométriquement parlant, que les présents détails.

Dans le cas de quatre normales, les six cordes de points normaux se partagent en couples telles que, les fonctions $\frac{2abm}{a^2m^2 + b^2}, \frac{2abm'}{a^2m'^2 + b^2}$ ont même valeur. Cela suppose $m = m'$, ou bien $a^2mm' = b^2$; la première hypothèse répond aux quatre sommets, et la seconde signifie que l'une des cordes et la supplémentaire de l'autre sont des lignes conjointes. Nouvelle démonstration du théorème de Joachimsthal, cité § 2.

18. SOLUTIONS NOUVELLES DE DEUX PROBLÈMES RELATIFS AU TRIANGLE; PAR M. J. MENTION. (Lu le 8 octobre 1858.)

Avant d'arriver aux problèmes qui vont m'occuper un instant, il est nécessaire de faire remarquer certaines relations, omises jusqu'ici, dans le chapitre pourtant si rebattu du triangle rectiligne.

Je nommerai, r, α, β, γ les rayons des cercles inscrit et ex-inscrits, R celui du cercle circonscrit; d, d', d'' les distances de son centre aux côtés.

Les relations

$$2R - 2d = \alpha - r, \quad 2R + 2d = \beta + \gamma,$$

$$2R - 2d' = \beta - r, \quad 2R + 2d' = \alpha + \gamma,$$

$$2R - 2d'' = \gamma - r, \quad 2R + 2d'' = \alpha + \beta;$$

très simples à démontrer géométriquement, me donnent par voie d'addition

$$6R - 2(d + d' + d'') = \alpha + \beta + \gamma - 3r = 4R - 2r,$$

$$\text{d'où} \quad d + d' + d'' = R + r.$$

C'est le théorème de Carnot.

Semblablement

$$d' + d'' - d = \alpha - R,$$

$$d + d'' - d' = \beta - R,$$

$$d + d' - d'' = \gamma - R.$$

Corollaires. 1. La surface du triangle ou $\sqrt{ra\beta\gamma}$ sera donc égale à

$$\sqrt{(d+d'+d''-R)(R+d'+d''-d)(R+d+d''-d')(R+d+d'-d'')}.$$

$$2. \quad 4R^2 - 4d^2 \text{ ou } a^2 = (\alpha - r)(\beta + \gamma).$$

De même

$$b^2 = (\beta - r)(\alpha + \gamma), \quad c^2 = (\gamma - r)(\alpha + \beta);$$

a, b, c sont les côtés. Alors $16R^2S^2$ ou

$(\alpha + \beta + \gamma - r)^2 ra\beta\gamma = (\alpha - r)(\beta - r)(\gamma - r)(\alpha + \beta)(\beta + \gamma)(\alpha + \gamma)$, identité qu'on vérifiera directement, en se rappelant que

$$\frac{1}{r} = \frac{1}{\alpha} + \frac{1}{\beta} + \frac{1}{\gamma}.$$

Problème.

Étant données les distances du centre du cercle circonscrit aux côtés, construire le triangle.

Puisque

$$\frac{1}{r} = \frac{1}{\alpha} + \frac{1}{\beta} + \frac{1}{\gamma},$$

il vient immédiatement

$$\begin{aligned} & \frac{1}{d+d'+d''-R} \\ &= \frac{1}{R+d'+d''-d} + \frac{1}{R+d+d''-d'} + \frac{1}{R+d+d'-d''} \\ & \text{ou} \\ & (d+d'+d''-R)(R+d+d''-d')(R+d'+d-d'') + \\ & (d+d'+d''-R)(R+d'+d''-d)(R+d+d'-d'') + \\ & (d+d'+d''-R)(R+d'+d''-d)(R+d+d''-d') - \\ & (R+d'+d''-d)(R+d+d''-d')(R+d'+d-d'') = 0 \end{aligned}$$

équation du 3^e degré en R , qui est la dérivée de celle-ci:

$$(d+d'+d''-R)(R+d'+d''-d)(R+d+d''-d')(R+d+d'-d'') = 0. \text{ Ainsi elle a ses racines réelles et leur séparation est effectuée sur le champ.}$$

Ce problème se ramène à un autre de l'*Arithmetica universalis*. Que l'on prenne, en effet, pour sommets B, C du triangle et les symétriques A', B' de A, B par rapport au centre O . Les côtés $BA', A'C, B'C$ auront pour longueurs $2d'', 2d', 2d$. Par conséquent la question se réduit à trouver un cercle tel que l'on puisse inscrire dans sa demi-circonférence trois cordes consécutives égales aux lignes $2d, 2d', 2d''$.

Le quadrilatère est, en outre, équivalent au triangle, équivalence qui explique la valeur ci-dessus de la surface.

Problème.

Étant données les distances du centre du cercle inscrit aux sommets, construire le triangle.

Ce problème coïncide, au fond, avec le précédent. Pour le montrer, imaginons le triangle $A_1B_1C_1$ formé par les milieux des arcs que sous-tendent les côtés du triangle ABC . Son point de rencontre des hauteurs est précisément au centre I du cercle inscrit de ce dernier. Cela posé, l'on verra que

$$A_1I \cdot AI = B_1I \cdot BI = C_1I \cdot CI = 2Rr,$$

au moyen de triangles semblables qu'il est aisé d'apercevoir. D'ailleurs $A_1I, \dots$ sont doubles en longueur des distances du centre du cercle circonscrit aux côtés A_1B_1, B_1C_1, A_1C_1 . Représentons AI, BI, CI par $\delta, \delta', \delta''$.

L'égalité du problème précédent étant appliquée, j'aurai:

$$\begin{aligned} & \frac{Rr}{\delta} + \frac{Rr}{\delta'} + \frac{Rr}{\delta''} - R = \frac{1}{R + \frac{Rr}{\delta'} + \frac{Rr}{\delta''} - \frac{Rr}{\delta}} \\ & + \frac{1}{R + \frac{Rr}{\delta} + \frac{Rr}{\delta''} - \frac{Rr}{\delta'}} + \frac{1}{R + \frac{Rr}{\delta} + \frac{Rr}{\delta'} - \frac{Rr}{\delta''}} \\ & \text{ou} \\ & \frac{1}{\frac{1}{\delta} + \frac{1}{\delta'} + \frac{1}{\delta''} - \frac{1}{r}} = \frac{1}{\frac{1}{r} + \frac{1}{d'} + \frac{1}{d''} - \frac{1}{\delta}} \\ & + \frac{1}{\frac{1}{r} + \frac{1}{\delta} + \frac{1}{\delta''} - \frac{1}{\delta'}} + \frac{1}{\frac{1}{r} + \frac{1}{\delta} + \frac{1}{\delta'} - \frac{1}{\delta''}}. \end{aligned}$$

On parviendra donc à une équation du 3^e degré en r , ayant ses racines réelles.

Observation. De ce que $AI \cdot A_1I = BI \cdot B_1I = CI \cdot C_1I = 2Rr$, il résulte $2Rr = R^2 - Io^{-2}$ ou $Io^{-2} = R^2 - 2Rr$. C'est la relation découverte par Maisonneuve après Euler.

R A P P O R T S.

4. SUR LES LÉPIDOPTÈRES DE LENKORAN ET DE TALYCHE; PAR M. MÈNÉTRIÈS. (Lu le 29 octobre 1858.)

J'ai l'honneur de présenter ci-joint la liste des Lépidoptères que M. le général Bartholomaei a recueillis à Lenkoran et sur les montagnes de Talyche. Sur les 36 espèces de cette liste, 9 seulement furent trouvées par moi, lors de mon voyage dans ces contrées, ce qui prouve que la faune Lépidotérologique de ce pays est loin d'être connue; c'est pourquoi j'ai pensé que, malgré le nombre restreint des espèces de cette liste, ce sera cependant un précieux document pour la distribution géographique. Ainsi l'on verra que, outre les deux espèces que je crois nouvelles, et dont je donne ici la diagnose me réservant de les décrire plus au long dans la 3^e partie de notre Catalogue, il se trouve 2 espèces nouvelles pour la faune russe, et 13 espèces qui, jusqu'ici n'avaient pas encore été trouvées au Caucase ni au de-là.

Afin de mieux faire ressortir l'intérêt que nous offrent ces espèces, j'indique à chacune d'elles les lieux d'où ces espèces nous sont déjà connues, soit d'après Koch (Geogr. Verbreit. der Europ. Schm.), Speyer (Geogr. Verbr. der Schm. Deutschl. u. der Schweiz), Lederer (Noctuiden Europa's), soit d'après Guenée, Eversmann etc.

Il ne me reste qu'à faire des souhaits pour que M. le général Bartholomaei veuille bien nous continuer ses envois qui, non seulement enrichiraient notre Musée en augmentant le nombre des espèces qu'il possède déjà, mais complèteraient les matériaux pour la distribution géographique des Lépidoptères de notre faune.

N^o 1. *Colias edusa*, Fabr., très répandue dans toute l'Europe, l'Asie mineure, tout le nord de l'Afrique jusqu'au Cap, et dans l'Amérique septentrionale.

» 2. *Gratia C. albam*, Linn., dans presque toute l'Europe, le nord et le centre de l'Asie et le nord de l'Amérique, et ainsi que le remarque Speyer,

forme une large bande autour de l'hémisphère septentrional.

N^o 3. *Arge teneales*, Menetr., des montagnes de Talyche.

» 4. *Lasiommata aegeria*, Linn.; Speyer indique l'Europe centrale, les côtes de la Méditerranée, au Nord jusqu'au 60° et une partie de la Russie jusqu'au Caucase; Kolenati cite Elisabethpol.

» 5. *Chrysophanus phlaeas*, Linn., des plus répandus: toute l'Europe, le bassin de la Méditerranée, l'Asie, l'Amérique septentrionale etc.; je l'ai pris en Transcaucasie.

» 6. *Spilosoma menthastri*, W. V., presque de toute l'Europe, jusqu'au 60° Nord, à l'Ouest jusqu'en Angleterre, à l'Est jusqu'à l'Altaï, en Transcaucasie.

» 7. *Ocneria dispar*, Linn., très répandue et souvent fort nuisible; en Europe mais ne s'avance pas trop au Nord, à l'Est jusqu'à l'Altaï, sur les rives de l'Amour; je l'ai prise en Transcaucasie.

» 8. *Acronycta aceris*, Linn., l'Europe, en Russie: Odessa, mais jusqu'à-présent n'avait été trouvée ni au Caucase ni au-delà.

» 9. *Leucania amnicola* Ramb. = *Leucania congrua* Tr.; Guenée indique la Sicile, la Corse, la Hongrie, la France mérid.; elle n'a pas encore été trouvée en Russie.

» 10. *Cerigo* (Polia Tr., Herr-Schäff.) *cytherea*, Fabr., Europe; en Russie, elle n'a été trouvée qu'à Odessa.

» 11. *Agrotis agricola*, Boisd., suivant Guenée: Espagne, France mérid., Pyrénées; en Russie elle se trouve sur l'Oural mérid. et sur l'Altaï, mais n'avait pas encore été trouvée au Caucase ou au-delà.

» 12. *Agrotis saucia* Engr., Guen., var. *aequa*, Hüb., Europe mérid., Brésil, Colombie selon Guenée; Odessa, St-Petersbourg, mais pas encore trouvée au Caucase.

» 13. *Triphaena pronuba* Albin., Linn., Europe, Russie mérid., Odessa, Crimée, Volga, provinces Baltiques, St-Petersbourg et l'Ibérie selon Kolenati.

» 14. *Noctua flammata*, W. V., Europe mérid., Suisse; Odessa, mais pas ailleurs en Russie.

- N° 15. *Mamestra* (Tr. Lederer, *hadena* Guen.) *chenopodii* albin., W. V., Europe, Amérique sept.; en Russie: monts Ouralsk et Altaï.
- » 16. *Agrophila* (Lederer, *Agrophila* Boisd. Guen.) *subpluralis*, Linn., Europe, Russie et Russie asiat.
- » 17. *Acontia albicollis*, Fabr., Guen., Italie et France et Autriche mérid., Caucase et Sarepta.
- » 18. *Acontia solaris*, W. V., Europe centrale et boréale, dans la plus grande partie de la Russie.
- » 19. *Anthrophila recta* *), Eversm., Caucase, Volga; promontoires de l'Oural et de l'Altaï.
- » 20. *Microphysa stictica*, Nob.
Alis griseo-vinaceis; anticis: strigis medianis inferne oblitteratis, striga externa flexuosa, fuscis; posticis, externe fuscis fasciaque subterminali.
 Envergure 8 lignes.
- » 21. *Phasia Bartholomaeii*, N.
Alis anticis brunneo-ochraceis, purpureo-adhatis, lineis ordinariis obliquis undulatis; signo sub-cellulari angusto, argenteo; fascia submarginali, ad angulum posteriorem valde excavata; posticis griseo-ochraceis, setosis, externe et fascia transversa mediana brunneis. Enverg. 18 lignes. *Pl. bractea* aff.
- » 22. *Phasia gamma*, Linn., toute l'Europe et la Russie, Algérie, une partie de l'Asie, la Nouvelle Hollande etc., l'Amérique du Nord.
- » 23. *Amphipyra livida*, W. V., Autriche, Hongrie, Italie, France mérid., Russie centr. et mérid., l'Oural et l'Altaï; mais n'avait pas été trouvée au Caucase.
- » 24. *Spintherops spectrum*, Esp., Italie, France mérid., Algérie, Asie mineure, Altaï; Kolenati la cite des provinces transcaucasiennes.
- » 25. *Aedia* (Hüb., Lederer, *Anophia* Guen.) *leucomelas* Linn., Europe mérid. et intér., Don et Volga; mais pas au Caucase.
- » 26. *Catocala elocata*, Esp., France centr. et mérid., Syrie, Russie mérid. jusqu'à l'Altaï; je l'avais déjà rapportée du Caucase et de Lenkoran.
- » 27. *Leucanitis stolidia*, Fabr., Leder. (*Grammodes* Guenée), Europe mérid., Sénégal, Indes; Kolenati la cite d'Ibérie et de l'Arménie.

*) Mais non pas la *Micra recta* Guenée, qui devra porter un autre nom.

- N° 28. *Grammodes geometrica*, Fabr., Europe mérid., Algérie, Mingrêlie.
- » 29. *Timandra amatoria*, Linn., Europe mérid. et centr., Borneo, provinces du Volga.
- » 30. *Botys stachydalis*, Germ., Herr.-Schäff., var. *parietarialis*, Mann., Europe. — Russie?
- » 31. *Spilodes* (Guen., *Scopula* Tr.) *sticticalis*, Linn., Europe, Oural, Volga; nuisible dans quelques provinces méridionales de la Russie.
- » 32. *Hydrocampa nymphaealis*, Linn., Europe, Indes centr., provinces du Volga, pas au Caucase.
- » 33. *Lamproina sanguinella*, Haw., Angleterre.
- » 34. *Erminea* (*Aedia*, Dup.) *echiella*, W. V., France mérid.; Casan, Oural.
- » 35. *Yponomeuta cognatella*, Tr., Europe, Casan, Simbirska, Volga.
- » 36. *Pterophorus pentadactylus*, Fabr., Europe, Orenbourg, Caucase et Transcaucasie.

BULLETIN DES SÉANCES DE LA CLASSE.

SÉANCE DU 3 (15) SEPTEMBRE 1858.

M. Ruprecht présente pour le Bulletin un mémoire, intitulé: *Die Edeltannen von Pawlowsk*.

M. Abich soumet un travail, ayant pour titre: *Beiträge zur Paläontologie des asiatischen Russlands*. Il sera publié dans les Mémoires de l'Académie.

Lecture d'une communication de Son Excellence M. le Ministre de l'instruction publique à M. le Vice-Président (25 août a. c. N° 6740) annonçant que Sa Majesté l'Empereur a daigné consentir au congé sollicité par M. W. Struve pour entreprendre un voyage à l'étranger dans le but de rétablir sa santé. Sa Majesté, en accordant gracieusement à M. Struve la jouissance de ses appointements pendant la durée de son séjour à l'étranger, a bien voulu formuler son consentement en ces termes: «Согласенъ и прошу ему сказать отъ Меня, что Я молю Бога о совершенномъ его выздоровленіи».

Le Département du Ministère de l'instruction publique transmet à l'Académie copie d'un rapport de M. le gouverneur civil de Mohilef fait à M. le Ministre de l'intérieur, avec envoi d'échantillons d'insectes qui ont ravagé les blés dans le district de Mstislaf. L'examen de ces insectes est confié à M. Brandt.

Lecture d'une lettre de M. Hamel, datée de l'île de Valencia, le 13 (25) août a. c., par dans laquelle il sollicite une prolongation de congé d'un an, afin de pouvoir terminer quelques recherches scientifiques et techniques encore inachevées. Sur l'invitation de M. le Vice-Président, la Classe décide qu'elle n'a aucun sujet de s'opposer à une plus longue absence de M. Hamel, d'autant que son séjour à l'étranger ne manquera pas de contribuer au rétablissement de sa santé.

M. Guérin-Méneville à Paris, en offrant à l'Académie une brochure, intitulée: *Situation, maladies et amélioration des races du Ver-à-Soie*, prie la Conférence, au nom de la Société Cuvierienne, de lui adresser le VIII^{me} vol. du Bulletin de la Classe physico-mathématique, qui manque à la collection de la Société. Décidé de remercier M. Guérin-Méneville de son envoi et de lui répondre que le VIII^{me} vol. du Bulletin est épuisé.

SEANCE DU 17 (29) SEPTEMBRE 1858.

M. Pérévostchikof, ne pouvant, par raisons de santé, assister à la séance, soumet un travail, ayant pour titre: «Новые изсѣдованія о предвѣреніи равноденствія въ колебаніи земной оси». Ce travail étant destiné aux Mémoires de l'Académie, un extrait en langue française en sera publié dans le Bulletin.

M. Brandt fait observer que la faune du Nord de l'Afrique présente beaucoup d'analogies avec celle de l'Europe méridionale et du Midi de la Russie. L'acquisition d'espèces qui appartiennent spécialement à l'Algérie, ou bien qui se rencontrent également dans le Midi de la Russie, offre donc d'amples matériaux pour les recherches à faire sur l'habitus de différentes espèces d'animaux. Aussi M. Brandt s'est-il empressé d'acquiescer pour le Musée une collection d'objets d'histoire naturelle provenant de l'Algérie, et signale-t-il dans cette nouvelle acquisition le fameux béliet d'Ammon (Ammons-Widder) ou mouton d'Afrique et le femec (Zerda-vulpes femicus).

M. le Gouverneur-général d'Orenbourg (office du 1 d'août) donne quelques nouveaux détails touchant l'état de santé de M. Sévertzof, qui, bien qu'atteint de douze blessures assez graves, se trouve pourtant en voie de guérison. Décidé de remercier M. de Katénine de sa sollicitude pour M. Sévertzof et pour les intérêts de l'expédition à la Mer d'Aral.

Reçu de la part de M. Spiller une brochure, intitulée: *Das Phantom der Imponderabilien in der Physik. Posen* 858.

SEANCE DU 8 (20) OCTOBRE 1858.

M. Vessélowsky, revenu de son voyage à l'étranger, reprend ses fonctions de Secrétaire perpétuel. La Classe exprime sa reconnaissance à M. Jacobi pour sa gestion des affaires de l'Académie pendant l'absence de M. Vessélowsky.

M. O. Struve met sous les yeux de la Classe des dessins représentant les diverses phases de la Comète Donati et annonce la prochaine présentation d'un mémoire à ce sujet. Ces dessins de même que le mémoire paraîtront dans le Bulletin physico-mathématique.

M. Bouniakofsky produit un instrument qu'il vient d'inventer et qui est destiné à faciliter et à contrôler les calculs indispensables quand on se sert de la méthode des moindres carrés. Cet appareil aussi simple qu'ingénieux, nommé par lui «Equerre sommatrice», est décrit dans une note présentée par l'auteur et destinée au Bulletin.

M. Tchélychef présente pour le Bulletin une note: *Sur une nouvelle série*.

Le même académicien recommande à l'insertion au Bulletin deux notes de M. Mention: 1) *Sur les normales aux courbes du second ordre*, et 2) *Solutions nouvelles de deux problèmes relatifs au triangle*.

M. Middendorff recommande à l'insertion au Bulletin une lettre que lui a adressée M. G. Radde (datée du Ching-gan le 24 février (8 mars) 1858) et qui offre quelques observations intéressantes sur l'hibernation des écureuils.

M. Ostrogradsky, ne pouvant, pour cause d'indisposition, assister à la séance, fait hommage d'un exemplaire de son mémoire, publié en russe sous le titre: «Списокъ Бабяиш». L'ouvrage sera déposé à la bibliothèque.

M. Helmersen présente de la part de Sir Roderick Murchison une série de mémoires imprimés que l'auteur offre à l'Académie. Ils ont pour titres: 1) *On the distribution of the superficial detritus of the Alps, as compared with that of Northern Europe*. 2) *On the stony rocks of the Sichen and on the origin of the mineral springs of Vichy*. 3) *On the relations of the crystalline rocks of the North Highlands to the old red sandstone of that region, and on the recent discoveries of fossils in the former by M. Charles Peach*. 4) *On the distribution of the flint drift of the south-east of England, to the south and north of the weald, and over the surface of the south downs*. 5) *On the discovery, by M. Robert Stimon, of fossils in the uppermost silurian rocks near Lesmahago in Scotland*. 6) *On the silurian rocks of the south of Scotland*. 7) *On the earlier Volcanic rocks of the Papal States, and the adjacent parts of Italy*. 8) *On the Palaeozoic and their associated rocks of the Thüringwald and the Harz (by Sir R. Murchison and Professor Morris)*.

9) *The silurian rocks and fossils of Norway, as described by M. Kierulf, those of the Baltic provinces of Russia, by Professor Schmidt, and both compared with their British equivalents.* 10) *On the vents of hot vapour in Tuscany, and their relations to ancient lines of fracture and eruption.* Ces ouvrages seront déposés à la bibliothèque de l'Académie.

M. Brandt, ayant présenté à la Classe dans la séance du 11 juin un travail de M. Ménétriers, sous le titre: *Lépidoptères de la Sibirie orientale et principalement des rives de l'Amour, recueillis par MM. Maack et Schrenck*, expose qu'il serait à désirer qu'on le publiât dans les Mémoires de l'Académie en y joignant quatre planches, exécutées d'après les dessins de M. Maack et que ce voyageur voudrait faire entrer dans la relation de son voyage.

M. Lenz lit une lettre que lui a adressée M. Hansteen de Christiania, à la date du 9 septembre 1858, et dans laquelle le célèbre physicien, après avoir communiqué des détails intéressants sur quelques points de ses recherches relatives au magnétisme terrestre, exprime le désir d'étendre la comparaison qu'il a établie entre les diverses localités du globe, aux déterminations faites par M. Georges Fuss entre Kiakhta et Péking, lors de son voyage en 1830 — 1832. Mais pour pouvoir obtenir au moyen de ces déterminations des données comparables à celles qu'il a déterminées pour les divers points de la terre, M. Hansteen désire avoir, outre un exemplaire du mémoire de M. Georges Fuss, imprimé dans le III^{me} vol. des Mémoires de l'Académie de St-Petersbourg, Série VI, les observations originales faites entre Kiakhta et Péking. La Classe s'empresse d'obtempérer à la demande de son Associé honoraire, en chargeant le Secrétaire perpétuel de lui faire tenir un exemplaire du mémoire de M. Fuss et de se livrer aux recherches nécessaires pour retrouver, s'il se peut, les observations originales dont il s'agit.

M. Middendorff produit une carte du pays de l'Amour, destinée à servir d'annexe à la relation du voyage de M. Schrenck, de même qu'au mémoire de Maximovitch sur la flore de ce pays, — deux ouvrages que l'Académie publie en ce moment. Il expose en même temps que, vu l'intérêt qui ce rattache actuellement au pays de l'Amour, il serait à propos de faire tirer à part cette carte pour la mettre en vente séparément. La Classe approuve cette proposition et décide de faire lithographier la carte au nombre de 250 exemplaires avec explications en langue russe et de 300 exemplaires avec explications en caractères latins.

Le Département des Constructions du Ministère de la Marine annonce qu'il a consulté M. Jacobi sur l'opportunité d'établir un paratonnerre sur le fanal en fer de fonte à l'île de Seskar, et que cet académicien, prenant en considération les expériences faites par M. le colonel

Kislakofsky, a déclaré qu'il est superflu d'établir un paratonnerre sur le phare en question qui, comme les essais l'ont constaté, peut lui-même faire office de conducteur, mais qu'il suffirait, pour obtenir une communication du fanal avec le sol humide on avec l'eau, de construire quatre conduits en cuivre.

Quant à la question s'il est nécessaire de garantir l'appareil en verre à l'intérieur de la lanterne, M. Jacobi s'en remet au jugement de l'Académie.

La Classe se range à l'opinion exprimée par MM. Lenz et Jacobi, à savoir que la bonne conductibilité du fanal en fer rend inutile la construction d'un conducteur à part, pour peu que la partie inférieure du phare soit mise en bonne communication avec l'eau. Pour ce qui est de l'appareil d'éclairage en verre, tout fait supposer, qu'il est, par sa position même, au milieu d'un châssis en barres de fer, protégé contre la foudre.

Il serait d'ailleurs impossible de protéger l'appareil encore plus complètement, en le surmontant d'un paratonnerre, vu que la portion la moins considérable du fluide électrique serait soustraite aux décharges de l'atmosphère par le conducteur, entouré d'une masse de métal beaucoup plus grande et qui par là même offre une bien meilleure voie à l'électricité.

Le Secrétaire perpétuel transmettra cette conclusion au Département des Constructions du Ministère de la Marine.

Reçu de la part du Ministère de la Cour une communication relative à la collection paléontologique de M. Bravard, à Buenos-Ayres, avec invitation de faire connaître à Son Excellence le Comte Adlerberg l'avis de l'Académie sur cette collection. L'examen de cette affaire est confié à M. Brandt.

M. Gustave Klemm à Dresde envoie la liste imprimée d'une collection de nids et d'oeufs d'oiseaux qui a appartenu à feu M. Thienemann et qui est mise en vente. M. Brandt se charge de l'examen.

M. Peters à Altona, membre-correspondant de l'Académie, fait part que M. Dase désirerait calculer les tables des facteurs du 6^{me} au 30^{me} million, mais qu'il ne pourrait à lui seul exécuter ce travail. M. Peters, en transmettant des copies de lettres de feu M. Gauss, de MM. Röchelt, Rosenhain et Hansen, prie l'Académie de prêter son concours à l'entreprise de M. Dase. — Décidé de répondre que l'Académie ne saurait coopérer au travail de M. Dase, mais qu'elle est disposée à faire l'acquisition de quelques exemplaires de son ouvrage, dès qu'il sera publié.

LA CLASSE PHYSICO-MATHÉMATIQUE

DE L'ACADÉMIE IMPÉRIALE DES SCIENCES DE ST.-PÉTERSBOURG.

Le prix d'abonnement par volume, composé de 36 feuilles, est de

8 rb. arg. pour la Russie,
3 thalers de Prusse pour l'étranger.

On s'abonne : chez Eggers et C^{ie}, libraires à St.-Petersbourg, 11. Perspective de Nevsky; au Comité administratif de l'Académie (Комитетъ Правленія Императорской Академіи Наукъ), et chez M. Leopold Voss, libraire à Leipzig.

SOMMAIRE. NOTES. 19. *Sur quelques expériences concernant la mesure des résistances.* JACOBI. 20. *Sur un osselet du tégument de la cavité tympanique de l'homme.* GRUBER. 21. *Sur les espèces du crocus de la région sud-ouest de la Russie.* TRAUTVETER. BULLETIN DES SÉANCES. RECTIFICATION.

N O T E S.

19. SUR QUELQUES EXPÉRIENCES CONCERNANT LA MESURE DES RÉSISTANCES; PAR M. H. JACOBI. (Lu le 20 août 1858.)

Dans la séance du 25 septembre a. p. j'avais présenté à l'Académie plusieurs appareils et assemblages de fils servant aux mesures des résistances et consistant de fils d'argentan très-minces (voir Bulletin de la Classe phys.-math. T. XVI p. 271) de longueur déterminée, mais dont la véritable résistance n'avait pas encore pu être mesurée. J'avais en même temps relevé la nécessité de réexaminer les résistances des fils dont j'avais donné les mesures dans mon mémoire lu dans la séance du 21 mars 1849, afin de savoir si la conductibilité de ces fils n'a pas changé depuis 1848 où la dernière série en avait été mesurée et malgré le fréquent usage qui en avait été fait pendant cette époque de dix ans. Ce pénible travail, embrassant la mesure de 88 résistances, dont la somme est équivalente à la résistance d'à peu près 42 kilomètres de fil de platine d'un millimètre d'épaisseur ou à celle de 18,500 de ces unités de résistance par moi introduites et dont l'adoption de la part des savants se propage de plus en plus, ce pénible travail a été fait et achevé dans le courant de cet été, avec une exactitude, si non plus grande, mais certainement pas inférieure à celle, dont les mesures mentionnées et faites il y a dix

ans, ont donné la preuve. Enfin c'est tout dit en affirmant que les mesures toujours répétées à plusieurs reprises et faites d'après une méthode analogue à celle employée par Borda pour les pesées, n'accusent de différences entre elles que dans les limites des erreurs d'observation admissibles et compatibles avec la construction et la sensibilité des instruments employés. J'observe à cette occasion que, si un jour les besoins de la science réclament une plus grande exactitude encore à donner aux mesures de ce genre, elle ne pourra être obtenue qu'en opérant toujours à la même température et avec la même intensité du courant, dont on serait convenu d'avance, une fois pour toute; qu'en donnant aux multiplicateurs la plus grande sensibilité possible; qu'en se rendant tout à fait indépendant des variations du magnétisme terrestre; qu'en employant enfin des instruments d'observation comme ceux introduits par MM. Gauss et Weber. N'ayant pas été en mesure de réaliser toutes ces conditions, il s'est trouvé que les observations faites sur les plus petites résistances ne s'accordent entre elles que jusqu'à la troisième décimale, tandis que la cinquième décimale peut être garantie dans les mesures des résistances mille fois plus grandes. La table ci-jointe contient les cinq séries des mesures faites aux différentes époques mentionnées et exprimées en pouces anglais d'un fil de platine de 0,0355 d'épaisseur. Le rapprochement de ces mesures nous rassure parfaitement sur la crainte que la conductibilité des fils puisse éprouver avec le temps et par

l'usage, une altération qui dépasse les limites admises par l'état actuel de la science.

Tab. I.

N ^o des boîtes de résistance.	I série mesurée en août 1846.	II série mesurée en août 1847.	III série mesurée en oct. 1848.	IV série mesurée en nov. 1848.	V série mesurée en mai 1858.	Moyenne des 5 séries.
45	15,93	15,93	15,92	15,94	15,91	15,926
46	15,82	15,80	15,79	15,78	15,81	15,800
47	15,65	15,63	15,61	15,60	15,65	15,628
48	15,90	15,91	15,89	15,89	15,90	15,898
49	15,83	15,82	15,84	15,82	15,75	15,812
50	16,09	16,10	16,08	16,08	15,91	16,052
51	15,91	15,93	15,94	15,92	15,92	15,925
52	16,03	16,02	16,02	16,00	15,92	15,998
53	15,48	15,43	15,48	15,42	15,17	12,396
54	15,79	15,76	15,76	15,73	15,65	15,738
55	15,89	15,85	15,83	15,84	15,76	15,834
Somme	174,32	174,18	174,16	174,02	173,35	174,01

Tab. II.

N ^o des boîtes de résistance.	I série mesurée en mars 1847.	II série mesurée en oct. 1848.	III série mesurée en déc. 1848.	IV série mesurée en juin 1858.	Moyenne des 4 séries.
56	159,72	159,59	159,54	159,57	159,61
57	159,01	159,00	158,97	158,99	158,99
58	156,32	156,30	156,28	156,25	156,29
59	158,13	158,18	158,17	158,14	158,16
60	159,30	159,28	159,33	159,26	159,29
61	157,36	157,41	157,37	157,35	157,37
62	157,52	157,58	157,57	157,54	157,55
63	156,29	156,33	156,34	156,33	156,32
64	158,41	158,41	158,42	158,42	158,42
65	158,65	158,77	158,76	158,76	158,74
66	158,25	158,30	158,35	158,35	158,31
Somme	1738,86	1739,15	1739,10	1738,96	1739,05

Les nombres qui représentent les autres 66 résistances n'ayant aucun intérêt général, n'ont pas été rassemblés dans une table, mais gravés immédiatement sur les boîtes contenant les assemblages des fils. — En outre j'ai fait la comparaison de trois copies de mon étalon normal avec cet étalon normal même. Ces copies, quoique faites par un habile artiste de Leipzig auquel M. Guillaume Weber de Göttingue avait confié l'étalon normal, ne présentent cependant pas un accord aussi parfait que je l'avais espéré et ne pourront être employées sous correction. Ces 88 résistances exactement déterminées et comparées ainsi que

les trois copies mentionnées, avec l'étalon normal, seront d'un fréquent emploi dans toutes les recherches galvanométriques; elles peuvent être considérées comme un véritable enrichissement du cabinet de physique où elles seront soigneusement conservées. Cependant je ne passerai pas sous silence, que sans le concours zélé de M. Bolzani, professeur-adjoint de l'Université de Kazan, il ne m'aurait été possible ni d'exécuter ce pénible travail, ni de donner aux mesures en question l'exactitude par laquelle elles se distinguent.

20. DER PAUKENDECKENKNOCHEN, OSSICULUM TEGMENTI TYMPANI, DES MENSCHEN; VON D^r. WENZEL GRUBER. (Lu le 29 octobre 1858).

M. J. Weber¹⁾ nennt den plattenartigen Fortsatz oder die Platte, die von dem vorderen Rande der *Pars petrosa* des *Temporale* ausgeht, mit deren oberer Fläche in einer Ebene liegt, sie vergrößert, über dem *Cavum tympani* und *Sacculus m. tens. tymp. et tuba Eustachiana ossæ = Canalis musculo-tubarius* — Henle — zur Schläfenschuppe hinübersetzt, Paukenfortsatz, *Processus tympani*, oder Dach der Paukenhöhle, *Tegmentum tympani*. Fr. Arnold²⁾ nennt denselben Decke der *Fovea tympani*. J. Henle³⁾ beschreibt diesen Fortsatz unter dem Namen Paukendecke, *Tegmen tympani*, ausführlich. Nach ihm legt sich der vordere Rand der Paukendecke lateralwärts an die innere Fläche der Schuppe, medianwärts aber an den untern Rand derselben. Letzterer Theil schiebt sich zugleich wie ein Keil zwischen die Schuppe und die vordere Platte der *Pars tympanica* und trennt die *Fissura petro-squamosa* von der *Fissura petro-tympanica*. Vom massiven Theile der *Pars petrosa* ist die Paukendecke an ihrem medialen Theile gewöhnlich durch eine Längsfurche, unregelmässige Längsspalte oder durch eine veränderte Neigung der Oberfläche abgesetzt.

Nach meinen Untersuchungen und Beobachtungen ist ausser der von Henle erwähnten Fissur, an der Grenze zwischen der Paukendecke und dem

1) Vollständ. Handb. d. Anat. des menschl. Körp. Bd. I. Bonn 1839, p. 82.

2) Handb. d. Anat. d. Menschen. Bd. I. Freiburg i. B. 1845, p. 397.

3) Handb. d. Knochenlehre d. M. Braunschweig 1855, p. 127, 129, 137 — 140.

massiven Theile der *Pars petrosa*, noch eine andere in der Paukendecke selbst, *Fissura tegmenti tympani*, zu unterscheiden. Dann gehört das zwischen der Schuppe und dem Paukentheile eingekeilte Stück der Paukendecke, *Pars cuneiformis tegmenti tympani*, nicht nur deren vorderem Rande, sondern der ganzen vorderen Hälfte ihres inneren Theiles an. Dieses keilförmige Stück der Paukendecke kann ferner als selbständig gewordener Knochen, *Ossiculum tegmenti tympani cuneiforme*, am Schädelgrunde auftreten. Endlich wird das keilförmige Paukendeckenstück oder der dasselbe substituierende Paukendeckenknochen von der Bildung der vorderen Wand des *Canalis musculo-tubarius* durch einen plattenartigen Fortsatz der übrigen eigentlichen Paukendecke, *Processus tegmenti tympani proprii*, ausgeschlossen.

Die *Fissura tegmenti tympani* beginnt in der Mitte des inneren, vorderen Endes der Paukendecke und dringt in derselben mehr oder weniger weit nach auswärts vor. Sie kann vor der Stelle gegenüber dem *Hiatus canalis Fallopie*, aber auch noch weiter darüber hinaus endigen, in welchem letzteren Falle ich sie nach vorwärts sich krümmen und nahe der *Sutura petro-squamosa* endigen sah. Gern erstreckt sie sich so weit, als die Paukendecke zwischen Schuppe und Paukentheile eingekeilt ist. Während die Grenz-Fissur zwischen der Paukendecke und dem massiven Theile der *Pars petrosa* durch die obere Wand des *Canalis musculo-tubarius* in diesen und in das *Carum tympani* dringt, führt die *Fiss. tegmenti tympani* vor dem *Canalis musculo-tubarius* und dem *Carum tympani* abwärts in die *Sutura petro-tympanica*, so dass die *Fiss. tegmenti tympani* und *Sut. petro-tympanica* in Eins zusammenfallen, erstere nur der Ausgang der letzteren in die Schädelhöhle ist. Sie ist allerdings nicht constant und bei alten Leuten meistens unkenntlich, dagegen bei jungen Individuen in der Mehrzahl der Fälle vorhanden. An Schläfebeinen von neugeborenen Kindern und Embryonen aus den letzten Monaten sah ich dieselbe in $\frac{3}{4}$ d. F., an denen Erwachsener jeden Alters in $\frac{2}{5}$ d. F.

Die zwischen Schuppe und Paukentheile des Temporale eingetriebene *Pars cuneiformis tegmenti tympani* wird somit durch die *Fiss. tegmenti tymp.* auch bis in die Schädelhöhle von demselben mehr oder weniger geschieden, wo dieselbe ihre obere Seite als länglich

vierseitige oder dreiseitige Fläche zeigt, welche von der *Fiss. tegm. tymp.* (hinten), von der *Sut. petro-squamosa* (vorn) und der *Sut. spheno-petrosa*, einem Theile der *Sut. spheno-temporalis*, (innen) begrenzt wird, aussen aber mit dem *Tegmentum tympani proprium* verschmolzen ist.

Dasselbe wird ausserdem durch genannte Fissur nicht nur von der hinteren Hälfte des inneren Theiles des *Tegmentum tympani* geschieden, sondern durch den *Processus tegmenti tympani proprii*, von der Bildung der vorderen Wand des *Canalis musculo-tubarius* häufig ausgeschlossen. Dieser plattenartige Fortsatz, der von innen nach aussen beträchtlich lang, von oben nach abwärts so breit ist als die halbe Höhe jenes Kanals, entwickelt sich gleich hinter der *Fiss. tegm. tymp.* von der unteren Wand der hinteren Hälfte des inneren Theiles des *Tegmentum tympani*. Er steigt hinter dem eingekeilten Stücke und parallel mit diesem zum oberen Rande der vorderen Platte der *Pars tympanica* abwärts, trägt somit zur Bildung der vorderen Wand jenes Kanals oben bei, wie die vordere Platte der *Pars tympanica* unten. Auch erreicht das *Septum tubae Eustachianae osseum*, falls es vollkommen den *Semicanalis* von der *Tuba Eustachiana* scheidet, nur diesen Fortsatz, oder das *Tegmentum* hinter dessen Fissur, nicht oder nur ausnahmsweise das eingekeilte Stück. Der *Processus tegm. tymp. propr.* und die vordere Platte der *Pars tympanica* bilden somit die vordere Wand des *Canalis musculo-tubarius*, nicht das eingekeilte Stück, das nur dann zum Verschluss beitragen kann, falls die genannte Wand durch Fehlen jenes Fortsatzes oder dessen zu geringe Entwicklung lückenhaft geworden ist. Dass das eingekeilte Stück auch an Schläfebeinen von Kinderschädeln zur Bildung der vorderen Wand des *Canalis musculo-tubarius* nichts oder nur wenig beitrage, ist recht gut zu sehen; und somit Georg Schultz's⁴⁾ Angabe, nach der die Bildung der äusseren Wand der *Tuba Eustachii* durch eine Platte vom Felsenbein zur Schuppe am besten an Kinderschädeln zu sehen sein soll, um so mehr falsch, als bei diesen das eingekeilte Stück allenfalls zum *Semicanalis tens. tymp.*, niemals aber zur *Tuba Eustachiana ossea* in Beziehung steht.

4) Bemerkungen über d. Bau d. norm. Menschen Schädel. St. Petersburg 1852, p. 31.

Das innere Ende des *Tegmentum tympani commune* kann auf Kosten der *Spina angularis* des *Sphenoideum* sich verlängern, oder bei Defect von der *Spina angularis* ersetzt werden. Ich sah selbst das ganze Keilstück durch die *Spina angularis* substituirt. Die *Lamina speno-petrosa spinae angularis* (Henle) ist ein auf Kosten des *Tegmentum tympani proprium* gebildetes Blatt.

Wo die *Fiss. tegm. tym.* mit der *Sut. petro-tympanica* zusammenstossen, liegt die *Sut.* oder *Fiss.* der vordern Wand des *Canalis musculo-tubarius*.

Ich nehme sonach am *Tegmentum tympani* (*sens. lat.*) zwei Stücke an: ein vorderes inneres kleineres und ein hinteres äusseres grösseres. Jenes, welches zur Bildung des Daches des *Canalis musculo-tubarius* und des *Cavum tympani* nichts beiträgt, nenne ich wegen seiner Gestalt: Keilstück, *Pars cuneiformis*; dieses, welches sich mit seinem vorderen Rande an die innere Fläche der Schuppe, mit seinem Fortsatze an die obere Kante der vorderen Platte der *Pars tympanica* anlagert und an der Grenze zwischen diesem seinen Rande und seinem Fortsatze mit dem Keilstücke verwachsen ist, als Decke des genannten Kanals und der genannten Höhle: die eigentliche Paukendecke, *Tegmentum tympani proprium*.

Das Keilstück des *Tegmentum tympani* kann aber, wie gesagt, von *Tegmentum tympani proprium* vollständig geschieden vorkommen, wodurch es ein selbstständiger Knochen wird, den ich den keilförmigen Paukendeckenknochen, *Ossiculum tegmenti tympani cuneiforme*, heisse.

Der neue Knochen kommt allerdings nicht oft vor, dennoch bin ich bei meinen Untersuchungen, die ich in letzter Zeit über den Schädelgrund vornehme, bis jetzt schon auf 7 Fälle, an 6 Schädeln gestossen. Von den Schädeln gehörten 3 Individuen im Alter von 10 — 20 Jahren, 2 jungen Männern und 1 einem älteren Manne an. Der Knochen war an einem jungen Schädel beiderseits, an vier Schädeln nur rechterseits, an einem nur linkerseits zugegen. In zwei Fällen fand ich seine unter das *Tegmentum tympani* geschobene Spitze mit diesem bereits verwachsen. In drei Fällen sah ich neben demselben Nahtknochen liegen.

Seine Lage gleicht der des Keilstückes des *Tegmentum tympani* sonstiger Fälle. Er ist somit zwischen die *Spina angularis* des *Sphenoideum* (innen) die *Pars*

squamosa (vorn), das *Tegmentum tympani proprium* der *Pars petrosa* (hinten und oben) und die *Pars tympanica* des *Temporale* (hinten und unten) eingekleilt. Sein keilförmig zugespitzter Rand ist hinter der *Fossa mandibularis* zwischen der *Pars squamosa* und *tympanica* des *Temporale*, zwischen der *Sut. petro-squamosa* und *petro-tympanica* sichtbar.

Seine Gestalt gleicht der eines liegenden, dreiseitig pyramidalen von vorn nach hinten bald weniger (meistens) bald mehr comprimierten Keiles, der von innen (der Basis) nach aussen (der Spitze) und von oben (der Gehirnhälfte) nach unten (dem unteren Rande) sich allmählig verjüngt und besonders an letzterem zugespitzt ist; von innen nach aussen und von oben nach unten zwischen die *Pars squamosa* (vorn), die *Pars petrosa* und *tympanica* (hinten) eingetrieben erscheint. Die Basis ist zackig, eine Verbindungsfläche oder Verbindungsrand. Die Spitze liegt unter dem vorderen Rande des *Tegmentum tympani proprium* verborgen. Die obere Fläche ist platt, theilweise glatt und theilweise rauh. Der glatte Theil sieht in die Schädelhöhle und setzt die obere Fläche der *Pars petrosa* des *Temporale* fort. Der rauhe Theil ist unter das *Tegmentum tympani proprium* geschoben. Die vordere Fläche ist von oben nach unten concav, rauh, eine Verbindungsfläche. Die hintere Fläche ist convex, rauh, eine Verbindungsfläche. Am schmalsten ist die obere Fläche. Von den Rändern liegen der vordere und hinterere in der Schädelhöhle, der untere aber wird hinter der *Fossa mandibularis* an der Aussenseite des Schädels sichtbar.

Die Länge, von der Basis zur Spitze, variierte von 8 — 15 mm.; die grösste Höhe von 3 — 10 mm.; die Dicke, von vorn nach hinten, von $1\frac{1}{2}$ — 4 mm.

Der Knochen verbindet sich: an seiner Basis mit der *Spina angularis* des *Sphenoideum* vis-à-vis dem *Foramen spinosum* durch eine wahre Naht (vorderen Theil der *Pars speno-petrosa* der *Sut. speno-temporalis*); an seiner vorderen Fläche mit dem unteren Rande der *Pars squamosa* des *Temporale* durch Harmonie, (*Sut. petro-squamosa*); an seiner hinteren Fläche mit dem *Tegmentum tympani proprium*, dessen Fortsatze oder einem die vordere Wand des *Can. musculo-tubarius* vervollständigenden Nahtknochen zugleich und dem oberen Rande der *Pars tympanica* des *Temporale* durch Harmonie (oben *Sut.* statt der *Fiss. tegmenti tympani*,

unten *Sut. petro-tympanica*); endlich an der unter das *Tegmentum tympani proprium* eingeschobenen Spitze mit der unteren Seite des an die innere Fläche der Schuppe sich anlagernden vorderen Randes des *Tegmentum tympani proprium* durch Harmonie.

Das *Tegmentum tympani proprium* ist dabei so beschaffen, wie das *Tegmentum tympani proprium* der Fälle bei Verschmelzung mit dem Keilstücke.

Ausführlicheres, so wie Abbildungen über diesen Knochen wird meine Abhandlung «Die *Foramina lacera* und die *Ossicula supernumeraria* des Schädelgrundes des Menschen» enthalten, die ich Einer Kaiserlichen Akademie in nächster Zukunft vorzulegen gedenke.

21. ÜBER DIE *CROCUS*-ARTEN DES SÜDWESTLICHEN RUSSLANDS; VON E. R. VON TRAUTVETER. (Lu le 29 octobre 1858.)

In den Verzeichnissen der Pflanzen des südwestlichen Russlands sind nur zwei *Crocus*-Arten aufgeführt: der *Crocus reticulatus* M. Bieb. in seinen beiden bekannten Varietäten und eine andere Art, welche für *Crocus vernus* gehalten wurde. Ich bin in der Lage, den Freunden der russischen Flora hier einen Beitrag zur vollständigeren Kenntniss der *Crocus*-Arten genannten Landstrichs bieten zu können. Mein Herbar enthält nämlich aus jener Gegend vier *Crocus*-Arten und zwar:

1. *Crocus bannaticus* Heuff. (non Gay.*). — Heuff. in Flora od. Allg. bot. Zeitg. XVIII, Bd. 1. 1835 p. 255; — Reichenb. Icon. Fl. germ. IX. p. 10 tab. 361. Fig. 800 — 801. — *Crocus vernus*? Belke in: Bull. de la Soc. d. natur. de Mosc. 1853. N° 1. p. 158 — 165, N° II. p. 413 — 414.

Dieser *Crocus* wächst im Gouv. Podolien: um Kamenez (herb. Trautv.) und zwar beim Dorfe Panewzi, 6 Werste von Kamenez (Belke), — auch beim Dorfe Nestouta im Balta'schen Kreise (herb. Trautv.)

Der *Crocus bannaticus* Heuff. ist vom *Crocus biflorus*

*) Der *Crocus bannaticus* Gay. gehört nach Grisebach (Spicil. Fl. rumel. et bith. II. p. 374 — unter *Crocus speciosus* M. Bieb.) zu *Crocus speciosus* Reichenb. Icon. crit. X. tab. 948. fig. 1276—1278, mithin zum *Crocus iridiflorus* Heuff. in Reichenb. Icon. Fl. germ. IX. tab. 361. fig. 802, da Reichenbach unter diesen beiden Namen eine und dieselbe Pflanze abbildet.

Mill. und *Crocus reticulatus* M. Bieb. sehr leicht dadurch zu unterscheiden, dass die Zwiebellhäute in dicht aneinander gedrängte, parallel verlaufende, äusserst dünne Fasern zerfallen und dass die drei äusseren Lappen des einfarbigen, violetten Perigonium bedeutend länger sind, als die drei innern. Vom *Crocus vernus* L. unterscheidet er sich nicht nur durch die faux glabra und die ungleiche Länge der Lappen des Perigonium, sondern auch durch eine abweichende Tracht. Die Beschreibung, welche Heuffel von seinem *Crocus bannaticus* giebt, stimmt in allen Stücken so vollkommen mit meinen podolischen Exemplaren, dass ich hinsichtlich derselben durchaus Nichts zu erinnern finde. Dagegen sind in der oben citirten Reichenbach'schen Abbildung die sechs Lappen des Perigonium von gleicher Grösse, während an allen meinen podolischen Exemplaren die drei inneren Lappen bedeutend kürzer sind, als die drei äusseren, und während auch Heuffel sagt: *partiones (perigonii) inaequales, tres interiores et breviores et angustiores atque pallidiores*. — Andererseits gehören meine in der Nähe von Kamenez früh im Frühlinge gesammelten Exemplare offenbar zu dem von Belke (l. c.) beschriebenen *Crocus vernus*, obschon dieselben *spathae univalves* besitzen und die drei inneren Lappen des Perigonium durchaus nicht immer an der Spitze ausgerandet sind, wogegen bisweilen auch die drei äusseren Lappen eine Ausrandung haben. Ob der von Andrzejowski (Rys. botan. II. p. 25.) um Kamenez und von Tardent (Essai sur l'hist. nat. de la Bessar. p. 41) bei Chabalat in Bessarabien beobachtete *Crocus vernus* zu *Crocus bannaticus* Heuff. oder vielmehr zu *Crocus biflorus* Mill. gehört, lässt sich nicht entscheiden, da diese Pflanzen nirgends beschrieben worden sind. — Unter meinen 19 Exemplaren des *Crocus bannaticus* ist keines, das mehr als eine einzige Blume hätte.

2. *Crocus biflorus* Mill. — Reichenb. Icon. crit. X. tab. 935 — 936. Fig. 1256 — 1259; — Ejusd. Icon. Fl. germ. IX. tab. 356. Fig. 788 — 789. — Ledeb. Fl. ross. IV. p. 109. — M. Bieb. Fl. taur. cauc. III. p. 36. — *Crocus vernus* M. Bieb. l. c. I. p. 28 (excl. syn. plur.).

Var. Adami Trautv. *tunicarum bulbi demum circumscissarum parte basilari annuliformi, persistente, margine superiore ciliis manifestis destituta*. — *Crocus*

Adami Gay, in: Stev. Verz. der auf der taur. Halbins. wildwachs. Pflanz. im Bull. de la Soc. d. nat. de Mosc. 1857. III. p. 77.

Ich besitze diese Pflanze aus dem südlichen Theile des Podolischen Gouvernements, woselbst sie zwischen Golowanewsk und Bogopol eingesammelt worden ist.

Der *Crocus biflorus* Mill. ist durch die derben, festen, nicht in Fasern zerfallenden Häute seiner Zwiebeln leicht zu erkennen. Die Häute der alten Zwiebel fallen in der Art ab, dass sie oberhalb ihrer Basis ringsum einen Riss bekommen, wobei der untere Theil, der die Gestalt eines schmalen Ringes hat, an der Basis der alten Zwiebel bitzen bleibt. Diese ringförmige Basis der von der Zwiebel losgetrennten Häute zeigt im südlichen Russland zwei Abänderungen. In dem einen Falle ist der obere Rand dieser ringförmigen Basis mit einer Reihe sehr dicker, steifen Wimpern versehen, welche nicht selten die Breite des Ringes an Länge übertreffen und den unteren Theil der Nerven der oberen Hälfte der Zwiebelhäute darstellen. Diese Abänderung, von welcher ich nur krymische Exemplare besitze und die, so viel ich weiss, überhaupt nur in der Krym beobachtet worden ist, nenne ich die *var. taurica* (tunicarum bulbi demum circumscissarum parte basilari annuliformi, persistente, margine superiore longe et rigide ciliata. — *Crocus biflorus* Stev. im Bull. de la Soc. d. natur. de Mosc. 1857. III. p. 76.). In dem anderen Falle, welcher unsere obige *var. Adami* darstellt, fehlen diese Wimpern am oberen Rande der ringförmigen Basis der abgefallenen Zwiebelhäute gänzlich. Von dieser letzteren Varietät habe ich auch Exemplare, welche in Mingrelien, am Arpa-tschai und in anderen Localitäten des caucasischen Isthmus gesammelt worden sind. Diese Exemplare sowohl, als die podolische Pflanze, scheinen mir vollkommen der dalmatischen Pflanze zu entsprechen, welche Reichenbach abgebildet hat. In der Krym ist die *var. Adami* auffallender Weise bisher nicht angetroffen worden. Von beiden Varietäten besitze ich ein- oder zwei-blüthige Exemplare. — Darauf, dass der *Crocus vernus* Andr. et Tardent, vielleicht zu *Crocus vernus* M. Bieb. (*Croc. biflorus* Mill.) gehört, habe ich schon gelegentlich der Besprechung des *Croc. bannaticus* hingewiesen.

3. *Crocus reticulatus* M. Bieb. Fl. taur. cauc. I. p. 28, III. p. 37. — Ledeb. Fl. ross. IV. p. 109.

Diese Art ist leicht daran zu erkennen, dass die alten Zwiebelhäute in dicke, feste Fasern zerfallen, welche netzförmig mit einander verbunden sind und grosse, längliche Maschen bilden.

Var. aurea Trautv. flore aureo, laciniis exterioribus plerumque dorso spadiceo-striatis. — *Crocus reticulatus var. a.* M. Bieb. l. c.; — Ejusd. Centur. pl. rar. I. tab. I. fig. sinistra; — Goldb. in Mém. de la Soc. d. Mosc. V. p. 148. — *Crocus reticulatus* Bess. En. pl. Vollh. p. 49, 86. — Andr. Rys. botan. I. p. 21, 48, II. p. 34. — Eichw. Naturh. Skizze p. 124. — Stev. im Bull. de la Soc. d. natur. de Mosc. 1857. III. p. 77. — *Crocus Rögnierianus* C. Koch in Linnaea XXI. p. 633. — Walpers Annal. bot. syst. III. p. 615.

Diese Varietät ist am Dnjestr zwischen Jampol und Jagorlyk (Andrz.), am Bug zwischen den Mündungen der Dochna und der Ssinjucha (Andrz.), sonst auch noch beim Dorfe Nestonta im Balta'schen Kreise des Gouvern. Podolien (herb. Trautv.), bei Odessa (Goldb.), am Dnjepr zwischen dessen Mündung und Jekaterinoslaw (Andrz.) und in der Krym (M. Bieb., Stev., herb. Trautv.) beobachtet worden.

Ob diese Varietät wirklich vom *Crocus Susianus* Ker (Reichenb. Icon. Fl. germ. IX. tab. 358. Fig. 794. — Icon. crit. X. tab. 928. fig. 1249) verschieden ist, kann ich nicht entscheiden, da mir keine Exemplare dieses Letzteren zu Gebote stehen. — Die dunklen Rückenstreifen auf den äusseren Lappen des Perigonium sind nicht immer vorhanden. Meine Exemplare sind theils ein- theils zwei-blüthig.

Var. variegata Trautv. flore albedo, laciniis exterioribus plerumque dorso violaceo-striatis. — *Crocus reticulatus var. β.* M. Bieb. l. c.; — Ejusd. Centur. pl. rar. I. tab. I. fig. dextra; — Porob. Обозр. падреа. crp. 122.; — Goldb. in Mém. de la Soc. d. natur. de Mosc. V. p. 148. — *Crocus variegatus* Hoppe. — Bess. En. pl. Vollh. p. 40, 86. — Andr. Rys. botan. I. p. 21, 48; II. p. 34. — Eichw. Naturh. Skizze p. 124. — Czern. in Bull. de la Soc. de natur. de Mosc. 1845. III. p. 134. Сем. Прид. Флор. crp. 19, 138. — *Crocus reticulatus* Reichenb. Icon. Fl. germ. IX. tab. 356. fig. 790 — 791; Ejusd. Icon. crit. X. tab. 939 — 940. fig. 1262 — 1266.

Diese Varietät ist am Dnjestr zwischen Jampol und Jagorlyk (Andrz.), am Bug zwischen den Mündungen der Dochna und Ssinjucha (Andrz.), beim Dorfe Nes-

tonta im Balta'schen Kreise des Gouv. Podolien (herb. Trautv.), bei Odessa (herb. Trautv.) und am Dnjepr zwischen dessen Mündung und Jekaterinoslaw (Andrz.) beobachtet worden. An allen diesen Orten wächst sie gemeinschaftlich mit der *var. aurea*. Nördlich und östlich von den genannten Orten kommt sie dagegen stets ohne die *var. aurea* vor, namentlich im Gouv. Kiew bei Kamenka (herb. Trautv.), — im Gouv. Poltawa bei der Station Brigadirowka im Kreise Chorol (Rogow. in herb. Trautv.), beim Dorfe Pawlowka im Kreise Senkow (Rogow. in herb. Trautv.), bei Lubny (herb. Trautv.), — in der Ukraine (Goldb., Czern.), — am untern Don (Ssemen.), — in den nördlichen Vorbergen des Caucasus (M. Bieb., herb. Trautv.), in Abchasien und bei Alexandropol (Lagowski in herb. Trautv.). Bei dieser weiten Verbreitung der *var. variegata* ist es sonderbar, dass sie, wie Steven versichert, in der Krym bisher noch nicht gefunden worden ist.

Die Farbe der Blüten der *var. variegata* wird von verschiedenen Autoren verschieden angegeben. Nach Goldbach ist das perigonium pallide coeruleum, nach Marschall von Bieberstein pallidum lineis dorsalibus spadiceis (in der oben citirten, von Marschall von Bieberstein gegebenen Abbildung aber ist das Perigonium ziemlich dunkel blau mit noch dunkleren Streifen auf den äusseren Lappen dargestellt), nach Ledebour pallide coerulescens lineis dorsalibus spadiceis, nach Reichenbach's Abbildung albidum lineis dorsalibus violaceis. Diese letztere Angabe stimmt mit meinen (trocknen) Exemplaren. Übrigens besitze ich diese Varietät aus dem Poltawa'schen auch einfarbig weiss, ohne alle Streifen. Meine Exemplare sind meist einblüthig, nicht selten aber auch zwei- und dreiblüthig.

4. *Crocus speciosus* M. Bieb. Fl. taur. cauc. I. p. 27; III. p. 36; Ejusd. Centur. pl. rar. II. tab. 71. — Ledeb. Fl. ross. IV. p. 110. — Stev. in Bull. de la Soc. d. natur. de Mosc. 1857. III. p. 78.

Diese Pflanze, welche bisher innerhalb der Grenzen Russlands nur in der Krym und den caucasischen Ländern beobachtet worden war, ist neuerdings auch beim Dorfe Nestonta im Balta'schen Kreise des Gouv. Podolien aufgefunden worden (herb. Trautv.).

Es unterscheidet sich diese Art von allen vorhergehenden sehr leicht dadurch, dass sie im Herbste

blüht, dass die Pflanze zur Zeit der Blüthe keine Blätter besitzt, dass die Narbe in sehr zahlreiche, dünne Zweige getheilt ist u. s. w. Die Zwiebel kommt der von *Crocus biflorus* *var. Adami* sehr nahe, die Farbe der Blüten dagegen ist wie bei *Crocus bannaticus* Heuff. — Steven (l. c.) kennt zwei dem gemeinen *Crocus speciosus* M. Bieb. zwar verwandte, aber dennoch von ihm specifisch verschiedene Arten aus Transcaucasien. Ich besitze zahlreiche Exemplare des *Crocus speciosus* M. Bieb. aus Sympheropol, Abchasien, Mingrelieu und dem Eriwan'schen Gouvernement, finde aber unter denselben Nichts, das ich für eine verschiedene Art halten könnte. — Griesbach (Spicil. Fl. rumel. et bithyn.) dagegen zieht den *Crocus iridiflorus* Heuff. zu *Crocus speciosus* M. Bieb. Cent. pl. rar. tab. 71. Wenn indessen die Abbildung, welche Reichenbach in den Icon. Fl. germ. IX. tab. 361. fig. 802 — 803 vom *Crocus iridiflorus* Heuff. giebt, wirklich diese Pflanze darstellt, so haben beide Arten Nichts mit einander gemein, als die vielgetheilte Narbe. — Am *Crocus speciosus* M. Bieb. variirt die Grösse des Limbus des Perigonium ungemein, sowohl an der krym'schen, als an der caucasischen Pflanze.



BULLETIN DES SÉANCES DE LA CLASSE.

SÉANCE DU 29 OCTOBRE (10 NOVEMBRE 1858.)

M. Tchébychef lit un mémoire, ayant pour titre: *Sur l'interpolation dans le cas d'un grand nombre de données fournies par les observations*. Ce travail, dont un extrait a déjà paru dans le Bulletin physico-mathématique (T. XVI pag. 353), sera imprimé dans les Mémoires de l'Académie.

M. Helmersen présente une note sur les puits artésiens en Russie. Il y fait voir qu'à Moscou et à St-Petersbourg le sol offre toutes les propriétés et les conditions nécessaires pour que des bassins d'eau souterraine s'y puissent former; ces bassins fourniront des puits artésiens, quand on ouvrira à leurs eaux le passage à la surface de la terre. Conformément au but que s'est proposé l'auteur en traitant ce sujet, ce travail sera publié dans la Gazette allemande de l'Académie, de même qu'une traduction dans la Gazette russe.

M. Brandt annonce que M. le Dr Wenzel Gruber a été amené par les belles recherches de Virchow, à entreprendre sur la base du crâne humain une étude particu-

lière, profitant de sa position qui lui offrait pour cela toutes les facilités nécessaires. Après de vastes recherches il a découvert dans la partie supérieure de la cavité du tympan un osselet qu'il a surnommé : *ossiculum tegmenti tympani* et a consigné les détails de cette découverte dans un écrit qu'il adressa à M. Brandt avec la prière de le présenter à l'Académie. Comme le mémoire de M. Gruber contient l'exposé des résultats définitifs fournis par de vastes recherches, M. Brandt n'hésite pas à en recommander l'insertion au Bulletin de la Classe.

M. Ruprecht présente de la part de M. Zabel une note intitulée : *Eniges über die Gonidien der Pilze*. M. Ruprecht fait observer que ce mémoire renferme de nouvelles recherches sur un organe de propagation récemment découvert dans les hyphes des moisissures. M. Zabel a pour la première fois signalé la germination des gonides des champignons jusqu'au parfait développement des spores. Ce travail paraîtra dans le Bulletin.

M. Brandt donne lecture d'un rapport que lui a adressé M. Ménétrières au sujet des lépidoptères du Lenkoran, offerts au Musée de l'Académie par M. le Général Bartholomaei. Ce rapport sera publié dans le Bulletin de la Classe et M. le Général Bartholomaei recevra les remerciements de l'Académie pour son envoi.

Le même académicien, chargé par la Classe dans la séance du 8 octobre a. c. d'examiner la question proposée par M. le Ministre de la Cour par rapport à la collection paléontologique de M. Bravard, Inspecteur-Général des mines de la Confédération Argentine, et ayant à cet effet examiné deux de ses brochures, intitulées : 1^o *Monografía de los terrenos marinos terciarios de las Cercanías del Paraná* et 2^o *Observaciones geológicas sobre diferentes terrenos de transporte en la Hoya del Plata*, expose qu'à juger par ces écrits, sur lesquels du reste, comme rentrant dans le domaine de la géologie, il s'abstient de tout jugement, et par la lettre de M. Achille Tamberlick de Rio de la Plata à M. le Comte Adlerberg, la collection de M. Bravard doit être d'un grand intérêt pour la science. Mais comme elle se compose de 6000 objets et qu'elle renferme entre autres huit squelettes complets, nommément 4 squelettes du fameux Glyptodon, 2 du Scelydotherium et 2 du Typotherium, M. Brandt ne doute pas qu'elle doive par son prix excéder les ressources pécuniaires dont l'Académie pourrait disposer.

M. Lenz propose de faire construire par le mécanicien Krause, pour être déposée au Cabinet de physique, l'équerre sonimatrice inventée par M. Bouniakofsky (voy. séance du 8 octobre a. c.). M. Kupffer se charge de surveiller l'exécution précise de l'instrument.

M. Kokcharof met sous les yeux de la Classe des échantillons d'une opale noble qui lui ont été envoyés par le Capitaine du Corps des Ingénieurs des Mines, M. Eichwald, et qui ont été trouvés sur la rive gauche du fleuve Argoun.

Le Secrétaire perpétuel donne lecture d'une communication de M. le Ministre de l'instruction publique (en date du 20 octobre a. c.) du contenu suivant. Le Vice-Consul de France à Paramaribo (Guyane hollandaise) a expédié 13 caisses en bois de cèdre avec des collections d'oiseaux et d'insectes en y joignant une lettre à M. le Ministre de l'intérieur par laquelle il demande l'autorisation d'offrir ces collections aux Musées de Russie. M. le Vice-Consul Barnett-Lyon annonce en outre l'envoi prochain d'une collection des Guyanes, de bois de charpente et de fruits tropiques modelés d'après nature. M. le Ministre de l'instruction publique en transmettant les 13 caisses susmentionnées, demande l'avis de l'Académie sur la collection de M. Barnett-Lyon. M. Brandt est chargé de l'examen.

M. Stubendorff, Gouverneur-Civil de Yakoutsk, offre pour le Musée zoologique de l'Académie des peaux d'un renard blanc, d'un zizel (сепарка) blanc et noir et d'une hermine bigarrée. Le Secrétaire perpétuel transmettra les remerciements de l'Académie au donateur.

M. Naumann, membre-correspondant de l'Académie, envoie un exemplaire du 1^{er} volume de la 2^{de} édition de son Traité de Géognosie : *Lehrbuch der Geognosie, Bd. I in 2 Abtheilungen, 2te verbesserte Auflage. Leipzig 1857 bis 1858, in-8^{vo}*. La réception en sera accusée avec reconnaissance et l'ouvrage passera à la Bibliothèque.

L'Académie des sciences de Naples envoie deux volumes de ses Mémoires (le 1^{er} de 1852 à 1854 et le 2^d de 1855 à 1857) et annonce le prochain envoi de la suite de ses publications. Les Mémoires seront déposés à la Bibliothèque.

Conformément aux règlements, le Secrétaire perpétuel dépose sur le bureau la liste des membres-correspondants de l'Académie rangés d'après les sections de la Classe physico-mathématique, et avec indication de ceux qui, dans le courant de l'année, ont été enlevés par la mort; — il engage les sections de la Classe de se constituer en commissions, chargées de dresser la liste des candidats à proposer pour les places vacantes de correspondants.

Rectification.

Dans le Bull. phys.-math. XVII, 303, deuxième ligne d'en bas, au lieu de *Bos jubatus* — lisez *Bos urus*.

Paru le 23 décembre 1858.

LA CLASSE PHYSICO-MATHÉMATIQUE

DE L'ACADÉMIE IMPÉRIALE DES SCIENCES DE ST.-PÉTERSBOURG.

Le prix d'abonnement par volume, composé de 36 feuilles, est de

3 rb. arg. pour la Russie,
3 thalers de Prusse pour l'étranger.

On s'abonne: chez Eggers et C^{ie}, libraires à St.-Petersbourg, 11. Perspective de Nevsky; au Comité administratif de l'Académie (Комитетъ Правленія Императорской Академіи Наукъ), et chez M. Leopold Voss, libraire à Leipzig.

SOMMAIRE. MÉMOIRES. 6. *Sur l'expression de la résistance de l'air au mouvement des projectiles sphériques.* MAYEFSKY.

NOTES. 22. *Sur l'acide oenanthol sulfureux.* MENDELEYEV.

M É M O I R E S.

6. SUR L'EXPRESSION DE LA RÉSISTANCE DE L'AIR AU MOUVEMENT DES PROJECTILES SPHÉRIQUES;
PAR LE COLONEL D'ARTILLERIE MAYEFSKY.
(Lu le 26 novembre 1858.)

I.

Les recherches des lois de la résistance de l'air, qui servent de base au calcul du mouvement des projectiles de l'artillerie, remontent, comme on sait, à une époque très reculée, mais elles n'ont pu, jusqu'à ce jour, conduire à un résultat satisfaisant pour la pratique. On supposait longtemps la résistance exercée par l'air sur les projectiles proportionnelle au carré de la vitesse, quoique les expériences de Robins et de Hutton aient fait voir qu'elle croissait plus rapidement et qu'Euler¹⁾ ait admis pour cette résistance une expression proportionnelle au carré et au bicarré de la vitesse.

Dans ces derniers temps M. le général Didion, dans son excellent traité de balistique, a exposé avec tous les détails nécessaires les recherches sur les lois de la résistance de l'air et a rendu les applications de la balistique au tir des bouches à feu faciles et promptes. En discutant les résultats des expériences de Hutton et de celles de la commission des prin-

cipes du tir de Metz exécutées en 1839 et 1840, il est parvenu à représenter la résistance de l'air par une formule à deux termes dont le premier est proportionnel au carré et le second au cube de la vitesse. La formule adoptée par M. Didion est²⁾:

$$\varphi = 0,027\pi R^2 \delta_1 v^2 \left(1 + \frac{v}{435}\right),$$

le mètre et le kilogramme étant pris pour unités, ou

$$\varphi = 0,000577\pi R^2 \frac{\delta}{\delta_1} v^2 \left(1 + \frac{v}{1426}\right),$$

le pied et la livre russes³⁾ étant pris pour unités, dans laquelle v est la vitesse, R le rayon du projectile sphérique, δ la densité de l'air au moment de l'expérience, δ_1 la densité moyenne de l'air⁴⁾ et φ la résistance.

M. le colonel d'artillerie sarde Paul de St'-Robert, reprenant les résultats des expériences de Metz de 1839 et 1840, les représente, dans son savant mémoire sur le mouvement des projectiles dans les milieux résistants, par une formule à deux termes dont le premier est proportionnel au carré et le se-

2) Lois de la résistance de l'air sur les projectiles par Is. Didion. 1857.

3) 1 pied (12 pouces) = 0,30479 mètre; 1 livre = 0,40952 kilogramme.

4) M. Didion prend pour la densité moyenne de l'air le poids du mètre cube d'air 1,203 kilogramme à la pression barométrique 0,750 mètre, à la température 15° centigrades et à moitié saturé de vapeurs d'eau. Dans l'expression de la résistance de l'air en mesures russes, nous avons adopté pour la densité moyenne de l'air le poids d'un pied cube d'air 0,0848 livre à la pression barométrique de 30 pouces, à la température de 12° Réaumur et à moitié saturé d'eau.

1) Nouveaux principes d'artillerie de Robins, commentés par Léonard Euler, traduits de l'allemand par Lombard. 1783. Page 365.

cond au bicarré de la vitesse. La formule adoptée par M. de S'-Robert et basée sur les données des expériences de Metz est :

$$\rho = 0,03874 \pi R^2 \frac{\delta}{\delta_1} v^2 \left[1 + \left(\frac{v}{696} \right)^2 \right],$$

le mètre et le kilogramme étant pris pour unités, ou

$$\rho = 0,000828 \pi R^2 \frac{\delta}{\delta_1} v^2 \left[1 + \left(\frac{v}{2282} \right)^2 \right],$$

le pied et la livre étant pris pour unités.

II.

Les lois de la résistance de l'air déduites des expériences sus-mentionnées, étant appliquées à la résolution des questions de la balistique, donnent des résultats conformes à ceux que l'on obtient dans le tir immédiat des canons et des obusiers lorsque les distances du tir ne dépassent pas certaines limites. Les vitesses initiales des projectiles lancés sous de grands angles de projection des mortiers, n'ayant pas été déterminées directement au moyen de pendules balistiques, avant l'adoption des appareils électro-balistiques, les résultats de l'application des lois de la résistance de l'air ne pouvaient être vérifiés par le tir même des mortiers.

La nécessité de tirer dans la dernière guerre à de très grandes distances, avec de fortes charges, sous de grands angles de projection et d'étendre à cet effet les tables de tir, nous a fait reconnaître l'insuffisance des lois de la résistance de l'air déduites des expériences en question; les portées que l'on en déduit sont de beaucoup au-dessous de la réalité. Ces lois donnent aussi des portées trop faibles lorsqu'on les emploie pour calculer les trajectoires des projectiles lancés des mortiers avec de faibles charges, si l'on se sert des vitesses initiales de ces projectiles obtenues directement en Belgique en 1853 au moyen de l'appareil électro-balistique de M. le capitaine Navez.

III.

Actuellement on a entrepris à Metz de nouvelles expériences sur la résistance de l'air avec les appareils électro-magnétiques de M. Navez, qui permettent d'obtenir les vitesses des projectiles en deux points de la même trajectoire. Nous ne connaissons

que les résultats obtenus en 1856 et 1857 avec le canon de 8 de place, celui de 24 de siège et l'obusier de 22^e en fonte aux charges qui variaient depuis $\frac{1}{10}$ du poids du projectile jusqu'à $\frac{1}{2}$ de ce poids. On a déterminé pour chaque coup les vitesses en deux points de la trajectoire espacés de 50 à 100 mètres et on a calculé pour chacune des vitesses moyennes, obtenues ainsi à chaque coup, la valeur du coefficient ρ' par lequel il faut multiplier le produit du carré de la vitesse par la section du grand cercle, pour avoir la résistance éprouvée par le projectile sous cette vitesse. Ces résultats se résument ainsi qu'il suit :

Bouches à feu.	Nombre de coups.	Vitesses en mètres.	Valeurs de ρ' .
Canon de 24	20	129,1	0,0292
Obusier de 22 ^e ...	21	191,3	0,0214
Canon de 8	22	202,6	0,0264
» » 24	32	214,9	0,0317
» » 24	21	280,8	0,0378
Canon de 24	22	313,3	0,0467
Obusier de 22 ^e ...	38	354,4	0,0587
Canon de 24	26	384,8	0,0685
» » 8	21	395,6	0,0643
» » 24	40	461,8	0,0711
» » 24	25	554,7	0,0729
» » 8	21	595,6	0,0667

Quelques irrégularités observées dans la marche des premiers appareils électro-magnétiques, perfectionnés depuis, font voir que les résultats de ces expériences ne peuvent pas être considérés comme incontestables, et en les appliquant au calcul des trajectoires correspondantes à de fortes charges et aux grands angles de projection, il en résulte des portées à la vérité plus considérables que celles que l'on déduit d'expériences antérieures avec le pendule balistique ordinaire, mais toujours plus faibles que les portées réelles.

Il est à désirer que la solution complète de l'importante question de la résistance de l'air soit donnée par les expériences en cours d'exécution à Metz; mais avant qu'elles ne soient terminées il nous paraît utile d'avoir une expression empirique de la résistance dont l'emploi fournisse des résultats conformes à ceux que l'on obtient directement dans le tir. Si les formules ne représentent pas les résultats directs du tir, la balistique entre purement dans le domaine des sciences abstraites et ne peut être d'aucune utilité pour le service de l'artillerie.

IV.

Outre le moyen d'apprécier la résistance de l'air par la diminution de la vitesse des projectiles en deux points de leur trajectoire, qui jusqu'à ce jour n'a pu donner des résultats tout-à-fait satisfaisants, on aurait pu déduire la loi de la résistance exercée sur les projectiles sphériques concentriques, de l'équation de la trajectoire donnée par ses ordonnées observées à de différentes distances du point de départ du projectile; mais pour que cette méthode fût satisfaisante il faudrait que les trajectoires observées appartenissent à des projectiles lancés avec de fortes charges, sous de grands angles de projection, ce à quoi s'oppose l'impossibilité de mesurer des ordonnées trop élevées.

Pour obvier en quelque sorte à cette difficulté, nous avons fait dans le courant de cette année des expériences proposées par notre comité de l'artillerie et ordonnées par le Grand-Maitre de l'artillerie sur les trajectoires des boulets de 24, aussi concentriques que possible, tirés d'un canon de 24 en bronze

tout neuf, avec des charges différentes, sous des angles de projection tels que leurs ordonnées pouvaient être observées par le passage des projectiles dans des filets tendus de distance en distance. Outre les valeurs des ordonnées, nous avons observé à chaque coup la vitesse du projectile, à une distance déterminée de la tranche de la bouche, au moyen de l'appareil électro-balistique de M. Navez⁵⁾, et nous avons mesuré la direction du projectile au départ au moyen d'une planchette mince en bois, recouverte d'une feuille de plomb, et placée à une distance de 5,217 sagènes⁶⁾ de la tranche de la bouche. Chaque projectile était pesé et son diamètre déterminé par la moyenne prise sur six diamètres différents. On notait au commencement de chaque expérience et plusieurs fois pendant sa durée la température, la hauteur du baromètre et le degré d'humidité au moyen de l'hygromètre de Régnault pour en déduire les densités de l'air.

Les résultats de ces expériences sont insérés dans les tableaux suivants :

Canon de 24. Calibre 6,90 pouces.

Charge de 8 livres. Inclinaison du canon 1°15'.

Nos des trajectoires.	Projectile.		Densité de l'air.	Ordonnées des trajectoires aux distances de													
	Dia- mètre.	Poids.		Vitesse du projectile à la distance de 12,5 sag. de la tranche de la bouche, observée au moyen de l'appareil de M. Navez.													
				sag. 5,217	sag. 50	sag. 100	sag. 150	sag. 200	sag. 250	sag. 300	sag. 350	sag. 400	sag. 450				
	Pouces.	Livres.	Livres.	Pieds.	Pieds.	Pieds.	Pieds.	Pieds.	Pieds.	Pieds.	Pieds.	Pieds.	Pieds.	Pieds.	Pieds.		
1	5,89	29,54	0,0842	1640	1,101	9,95	17,95	23,93*	27,88	29,55	27,68	21,17	13,86	—	1,07		
2	5,89	29,47	0,0814	1710	1,133	10,24	19,32	26,73	31,17	31,34	30,70	24,20	14,52	—	0,39		
3	5,89	29,44	0,0815	1650	1,081	9,60	18,12	24,02	26,86*	26,65	23,53	16,37	4,36	—	12,56*		
4	5,89	29,86	—	1682	1,104	9,95	19,14	25,50	30,17	31,51*	29,53	23,07	16,27	—	1,47		
5	5,89	29,92	—	1642	1,088	9,87	18,55	23,08	26,09	24,84	20,85	12,64	—0,20*	—	17,65*		
6	5,89	29,81	0,0813	1650	1,096	9,91	18,68	25,58	29,67	31,07	27,72	21,08	9,98	—	5,52		
7	5,89	30,05	—	1682	1,126	10,03	18,60	24,08	27,15*	27,82	24,20	17,00	5,02	—	10,36*		
8	5,89	29,94	—	1700	1,081	9,89	18,82	25,08	29,09	29,82	27,95	21,25	9,95	—	4,56		
9	5,89	29,99	0,0815	1662	1,144	10,39	19,55	25,73	29,61	31,32	29,53	23,84	13,57	—	1,04		
10	5,88	29,85	—	1675	1,125	10,23	18,82	24,33	28,51	29,30	27,20	21,42	11,15	—	3,47		
11	5,88	29,45	—	1675	1,138	10,12	18,03	24,23	27,72	28,63	25,49	19,08	7,94	—	6,98		
12	5,88	30,15	0,0826	1671	1,141	10,24	18,68	26,44	31,55	34,73	31,93	25,92	16,15	—	1,17		
13	5,88	29,83	—	1728	1,076	10,14	18,64	24,00	28,59	28,86	24,68	22,84	13,20	—	0,08		
14	5,88	29,25	—	1610	1,070	9,75	18,28	21,61	24,63	24,63	20,93	12,42	—0,66*	—	18,27*		
15	5,88	29,27	—	1695	1,098	10,12	18,66	25,17	28,05	29,32	27,60	22,25	13,07	—	1,33		
16	5,88	29,81	—	1710	1,109	10,07	18,60	24,03	28,00	29,07	26,60	19,42	8,40	—	6,58		
17	5,88	29,54	0,0824	1680	1,110	10,29	18,66	24,03	29,00	29,90	27,48	20,33	8,73	—	4,84		
18	5,88	29,86	—	1670	1,105	10,24	19,72	23,77	26,89	26,65	25,39	14,33	3,03	—	11,27*		
19	5,88	29,26	—	1700	1,150	10,24	19,35	25,03	29,58	31,15	30,01	23,75	13,86	—	0,33		
20	5,88	29,29	0,0826	1685	1,168	10,16	19,35	25,61	31,20	31,82	31,51	26,33	16,78	—	3,25		
21	5,88	30,11	—	1690	1,171	10,30	19,64	24,20	27,26	27,11	24,10	15,92	4,36	—	12,23*		
22	5,88	29,44	—	1650	1,143	10,58	19,64	26,67	32,00	32,07	29,26	21,92	11,23	—	4,84		
Moy.	5,88	29,72	0,0821	1673	1,116	10,10	18,85	24,67	28,68	29,42	26,90	20,33	9,76	—	5,47		

5) L'appareil de M. Navez, employé dans ces expériences, a été construit à Liège avec les derniers perfectionnements apportés dans l'appareil par l'inventeur. Le disjoncteur de l'appareil a été fait à Metz d'après le projet de M. le capitaine Vignotti, qui dans les expériences de la commission des principes du tir à Metz, est spécialement chargé de faire fonctionner les appareils électro-magnétiques.

6) 1 sagène (7 pieds) = 2,13356 mètres.

Charge de 5 livres. Inclinaison du canon 2°0'.

N ^o des trajectoires.	Projectile.		Densité de l'air.	Vitesse du projectile à la distance de 1000 pds, la tranchée de la boussole observée au moyen de l'appareil de M. Navet.	Ordonnées des trajectoires aux distances de							
	Dia-mètre.	Poids.			sag. 5,217	sag. 50	sag. 100	sag. 150	sag. 200	sag. 250	sag. 300	sag. 350
Pouces.	Livres.	Livres.	Pieds.	Pieds.	Pieds.	Pieds.	Pieds.	Pieds.	Pieds.	Pieds.	Pieds.	Pieds.
1	5,86	29,75	0,0828	1321	1,276	10,77	19,41	25,40	27,42	25,83	19,87	8,50
2	5,86	29,22	—	1341	1,268	11,02	20,12	26,81	28,42	26,33	19,46	7,83
3	5,85	29,28	0,0829	1324	1,287	11,60	21,56	27,56	29,83	29,17	23,12	13,33
4	5,85	29,75	—	1341	1,268	11,19	21,73	24,85	27,25	24,50	17,87	5,58
5	5,85	29,51	0,0831	1341	1,300	11,48	19,96	24,94	27,50	25,42	18,96	7,83
6	5,85	29,50	—	1336	1,279	11,10	21,37	27,98	31,25	30,67	25,37	9,50
7	5,85	29,19	—	1351	1,287	11,42	20,12	24,06	25,42	23,42	16,22	14,83
8	5,85	29,53	0,0842	1341	1,333	11,83	21,48	28,10	31,42	31,25	26,00	16,17
9	5,85	29,62	—	1345	1,333	11,83	21,37	28,23	31,92	30,25	24,42	13,83
10	5,85	29,87	0,0843	1363	1,325	11,62	20,46	25,23	26,75	24,50	17,50	5,00
11	5,85	29,52	—	1323	1,325	11,48	19,92	23,73	24,67	22,00	3,52*	0,83
12	5,85	29,02	—	1353	1,333	11,37	21,50	25,94	28,17	27,08	20,58	10,33
13	5,35	29,75	0,0837	1321	1,275	11,33	20,62	24,98	27,04	25,67	19,00	7,08
14	5,85	28,82	—	1311	1,242	11,62	18,79	22,15	23,04	20,17	1,79*	1,17
15	5,85	29,56	—	1306	1,358	11,83	20,50	26,27	28,00	26,17	19,33	9,08
16	5,84	28,75	0,0836	1330	1,291	11,79	19,79	24,90	26,33	24,75	17,75	7,83
17	5,84	29,16	—	1334	1,358	11,92	21,62	27,65	30,08	29,00	23,00	11,33
18	5,84	28,99	—	1359	1,312	11,67	21,87	28,06	30,25	30,00	24,00	13,08
19	5,84	29,17	—	1341	1,333	11,69	21,12	27,15	29,67	28,67	22,25	10,33
20	5,84	29,37	—	1343	1,325	11,50	20,96	26,40	28,04	26,83	20,08	8,17
21	5,84	29,36	0,0835	1361	1,342	11,71	20,79	25,98	27,50	26,00	19,25	7,58
22	5,84	29,25	—	1331	1,350	12,04	22,04	29,23	32,33	32,33*	26,92	16,08
23	5,84	28,49	—	1321	1,291	11,92	20,46	28,65	31,58	31,50	26,58	15,33
Moy.	5,85	29,34	0,0835	1336	1,301	11,56	20,76	26,27	28,43	27,02	19,69	9,49

Charge de 3 livres. Inclinaison du canon 2°20'.

N° des trajectoires.	Projectile.		Densité de l'air.	Vitesse du projectile à la distance de 1000 pds, la tranchée de la boussole observée au moyen de l'appareil de M. Navet.	Ordonnées des trajectoires aux distances de							
	Dia-mètre.	Poids.			sag. 5,217	sag. 50	sag. 100	sag. 150	sag. 200	sag. 250	sag. 300	sag. 350
	Ponces.	Livres.	Livres.	Pieds.	Pieds.	Pieds.	Pieds.	Pieds.	Pieds.	Pieds.	Pieds.	Pieds.
1	5,88	29,99	0,0827	1052	1,535	13,40	23,15	27,58	28,48	22,27	10,53	-6,65
2	5,88	29,52	—	1044	1,604	14,11	24,57	29,71	30,27	25,35	13,95	-4,57
3	5,88	29,43	—	1062	1,655	14,38	24,98	30,73	31,23	26,35	14,91	0
4	5,88	30,15	0,0826	1076	1,650	14,20	24,88	30,50	31,40	28,14	18,12	2,85
5	5,88	29,65	—	1060	1,623	14,11	24,63	29,42	30,07	24,85	12,62	-6,57
6	5,88	30,04	—	1054	1,645	14,13	24,40	29,17	29,53	24,35	12,12	-6,73
7	5,88	29,87	0,0827	1034	1,630	14,15	24,79	29,42	30,15	24,89	12,70	-4,40
8	5,88	29,75	—	1055	1,604	13,91	24,38	29,08	29,69	24,85	13,66	-5,07
9	5,88	29,48	—	1042	1,605	13,85	23,79	27,33	28,56	22,43	9,62	-5,73
10	5,88	29,45	—	1037	1,618	14,13	24,31	30,18*	30,48	23,94	11,78	-5,07
11	5,88	29,73	0,0828	1072	1,625	14,28	25,15	30,75	31,90	27,68	16,95	-1,40
12	5,88	29,74	0,0814	1077	1,635	14,47	25,81	31,50	32,75	29,21	19,00	2,25
13	5,88	29,78	—	1077	1,594	13,54	24,81	30,33	30,96	26,96	16,50	1,25
14	5,88	29,24	—	1067	1,635	14,37	25,67	30,92	31,92	27,38	17,08	-0,58
15	5,88	29,89	0,0815	1082	1,633	14,18	26,08	32,33	34,17	31,62	22,88	9,08
16	5,88	29,48	—	1045	1,601	14,03	24,56	29,08	29,00	25,54	11,25	-7,50*
17	5,88	29,44	—	1060	1,625	14,24	25,15	30,33	30,92	26,96	17,08	1,25
18	5,88	29,95	0,0816	1046	1,620	14,08	25,31	28,92	29,00	22,96	10,33	-3,75
19	5,88	30,03	—	1061	1,604	14,05	23,90	30,84	30,67	26,00	15,42	-2,25
20	5,88	29,93	—	1046	1,601	14,18	25,19	29,96	30,50	25,54	14,50	-4,50
21	5,88	29,90	0,0819	1077	1,598	14,03	24,81	30,42	31,75	27,75	17,71	-0,75
22	5,88	29,29	—	1032	1,585	13,95	24,25	29,37	30,33	24,62	13,67	-3,75
23	5,77	29,58	—	1052	1,600	14,05	24,77	30,37	31,33	27,29	16,63	-4,25
24	5,77	29,83	0,0820	1042	1,580	13,85	24,25	28,00	29,17	23,71	12,17	-6,58
25	5,77	30,02	—	1065	1,583	13,89	24,75	29,92	31,67	28,04	17,75	2,58
Moy.	5,88	29,69	0,0821	1056	1,611	14,06	24,37	29,85	30,64	25,47	14,76	-2,43

Charge de 1,5 livres. Inclinaison du canon 3°30'.

N° des trajectoires.	Projectile.		Densité de l'air.	Vitesse du projectile à la distance d. 10 sac. de la trancée de la bouche, ou d'un pareil de M.avez.	Ordonnées des trajectoires aux distances de				
	Diamètre.	Poids.			sag. 5,217	sag. 50	sag. 100	sag. 150	sag. 200
Pouces.	Livres.	Livres.	Pieds.	Pieds.	Pieds.	Pieds.	Pieds.		
1	5,87	29,49	0,0839	703	2,207	17,92	28,56	30,12	23,00
2	5,87	29,75	—	696	2,221	16,92	25,75	23,67	12,96
3	5,87	29,52	0,0842	706	2,250	17,00	25,56	23,12	10,08
4	5,87	29,75	—	718	2,283	18,42	28,71	26,63	13,00
5	5,87	29,33	0,0838	723	2,249	18,42	30,63	34,37	29,33*
6	5,87	29,25	—	698	2,210	17,67	27,98	27,79	18,42
7	5,87	29,48	0,0841	711	2,187	17,48	26,31	25,08	13,00
8	5,87	29,28	—	699	2,200	18,40	26,56	28,04	19,08
9	5,87	29,75	0,0836	703	2,182	17,50	25,15	22,04	11,33
10	5,87	29,53	—	703	2,262	17,62	26,56	25,12	13,29
11	5,87	29,49	—	691	2,250	18,92	30,65	32,46	26,50
12	5,87	29,36	0,0834	686	2,230	18,21	28,71	29,17	19,50
13	5,87	29,73	—	718	2,179	18,17	28,35	28,67	18,92
14	5,87	29,41	—	718	2,179	18,00	27,61	27,58	17,17
15	5,87	29,63	0,0833	724	2,262	18,44	28,38	27,12	15,33
16	5,87	29,48	—	712	2,179	17,75	27,69	28,17	19,75
17	5,87	29,94	—	723	2,262	18,21	28,65	28,92	19,00
18	5,87	29,45	0,0834	714	2,221	18,35	28,08	30,62	22,75
19	5,87	29,87	—	699	2,220	18,27	26,56	23,96	11,33
20	5,87	29,93	—	724	2,200	18,50	30,02	31,84	23,54
21	5,87	29,90	—	713	2,220	18,33	28,06	27,33	16,67
22	5,87	29,52	—	687	2,221	18,17	25,81	22,92	9,00
M.	5,87	29,58	0,0838	708	2,217	18,03	27,33	27,48	17,41

Charge de 0,25 livres. Inclinaison du canon 5°30'.

N° des trajectoires.	Projectile.		Densité de l'air.	Vitesse du projectile à la distance de 100 toises, dans le vide, observée au moyen de l'appareil de M. Navet.	Ordonnées des trajectoires aux distances de			
	Diamètre.	Poids.			sag. 5,217	sag. 50	sag. 100	sag. 150
Pouces.	Livres.	Livres.	Pieds.	Pieds.	Pieds.	Pieds.		
1	5,87	29,21	0,0822	453	3,358	24,72	30,94	14,92
2	5,87	29,89	—	457	3,358	24,82	27,77	7,62
3	5,87	29,83	—	462	3,306	25,51	33,04	18,38
4	5,87	29,77	—	457	3,483	25,01	32,35	11,79
5	5,86	29,29	0,0821	457	3,358	25,67	31,44	16,96
6	5,86	29,15	—	453	3,316	25,45	30,04	12,12
7	5,86	29,31	0,0829	450	3,337	25,38	29,19	14,54
8	5,86	29,46	—	451	3,337	25,72	32,35	21,54
9	5,86	29,63	—	447	3,420	24,15	26,10	10,54
10	5,86	29,46	—	438	3,358	24,30	25,71	6,79
11	5,86	29,69	—	461	3,525	25,63	34,35	20,21
12	5,86	29,26	0,0839	452	3,542	24,47	29,52	13,08
13	5,86	29,95	—	462	3,459	24,55	29,08	11,25
14	5,86	29,53	0,0840	436	3,338	23,88	27,19	7,21
15	5,86	29,19	—	446	3,346	24,55	29,86	12,92
16	5,86	29,46	—	456	3,326	23,93	27,33	7,37
17	5,86	29,36	0,0842	454	3,326	25,84	32,60	17,29
18	5,86	29,37	—	447	3,542	24,70	29,31	10,17
19	5,86	29,49	—	446	3,629	26,05	32,69	16,92
20	5,86	29,43	0,0841	446	3,629	25,22	28,35	5,54
21	5,86	29,39	—	446	3,545	26,47	32,60	25,93*
22	5,85	29,47	—	449	3,338	25,53	29,55	11,88
M.	5,86	29,48	0,0833	451	3,417	25,07	30,06	13,41

NOTA. Les ordonnées sont comptées au-dessus du plan horizontal passant par le centre de la tranche de la bouche du canon. Les ordonnées marquées d'un astérisque n'ont pu être observées dans les filets et ont été déduites par interpolation.

Les vitesses des boulets avec de grandes charges obtenues avec notre poudre, fabriquée sous les meules, sont plus considérables que celles que l'on obtient en France avec la poudre des pilons, ce qui est dû : a) au procédé de la fabrication de la poudre, b) au mode de chargement sans bouchons et c) à un vent moins considérable que celui qui existe pour les pièces de gros calibres de l'artillerie française.

V.

Les valeurs de la résistance de l'air ne pouvant être déterminées d'une manière précise par l'observation seule des trajectoires n'ayant qu'une faible étendue, nous nous sommes servi en outre des portées moyennes obtenues sur un assez grand nombre de coups tirés des bouches à feu de plusieurs calibres, avec des charges en usage, sous des angles de projection variant dans des limites très étendues, et nous avons cherché l'expression de la résistance de l'air la plus propre à représenter les résultats du tir contre des filets tendus à différentes distances et les portées obtenues sous différents angles de projection.

La formule de la résistance de l'air sur les projectiles sphériques que nous avons trouvée pour représenter les résultats du tir des bouches à feu, est la suivante :

$$\varphi = 0,012 \pi R^2 \frac{\delta}{\delta_1} v^2 \left[1 - \left(\frac{v}{200} \right)^2 \right],$$

le mètre et le kilogramme étant pris pour unités, ou

$$\varphi = 0,000256 \pi R^2 \frac{\delta}{\delta_1} v^2 \left[1 + \left(\frac{v}{656} \right)^2 \right],$$

le pied et la livre étant pris pour unités.

VI.

Pour montrer l'accord de cette formule avec les résultats des observations, nous l'avons appliquée au calcul des ordonnées des trajectoires observées dans le tir du canon de 24 contre des filets, avec des charges différentes, sous des angles de projection compris entre 1°46' et 5°43', et au calcul des portées et des durées des trajets dans le tir de plusieurs bouches à feu, sous différents angles de projection.

Ces résultats sont insérés dans les tableaux suivants, où, en regard des portées observées et des portées calculées d'après notre formule, figurent les portées calculées d'après celle de M. Didion.

TABLEAU comparatif des ordonnées des trajectoires des boulets de 24 observées et calculées d'après la formule proposée de la résistance.

Charge.	Nombre de coups.	Boulet.		Densité de l'air.	Inclinaison du canon.	Angle de projection calculé.	Vitesse initiale déduite de la vitesse observée.	Ordonnées aux distances de						
		Rayon.	Poids.					sag. 5,217	sag. 100	sag. 200	sag. 300	sag. 400	sag. 450	
Livres.		Pieds.	Livres.	Livres.		Pieds.		Pieds.	Pieds.	Pieds.	Pieds.	Pieds.	Pieds.	
8	22	0,2450	29,72	0,0821	1°45'	1°46'	1731	{ observées calculées	1,116 1,119	18,85 18,45	28,68 28,51	26,90 26,90	9,76 10,00	—5,5 —5,3
									Ordonnées aux distances de					
									sag. 5,217	sag. 400	sag. 200	sag. 350		
									Pieds. 1,30 1,29	Pieds. 20,76 20,07	Pieds. 28,43 28,27	Pieds. 9,49 10,31		
5	23	0,2436	29,34	0,0835	2° 0'	2° 2'	1367	{ observées calculées	1,61 1,61	24,37 24,07	30,64 30,64	—2,43 —2,28		
3	25	0,2450	29,69	0,0821	2°30'	2°33'	1073		{ observées calculées	2,21 2,22	23,70 27,33	29,92 17,41		
1,5	22	0,2446	29,58	0,0838	3°30'	3°33'	713	{ observées calculées	2,23 2,23	27,01 17,74				
								Ordonnées aux distances de						
								sag. 50	sag. 100	sag. 150				
0,75	22	0,2442	29,48	0,0833	5°30'	5°43'	453	{ observées calculées	Pieds. 25,07 25,16	Pieds. 30,06 29,85	Pieds. 13,41 12,98			

TABLEAU comparatif des portées et des durées du trajet observées et calculées, pour les projectiles lancés avec les canons de 24 et de 60, et le mortier belge de 20°.

Bouches à feu.	Projectile.		Charge.	Vitesse initiale déduite de la vitesse obtenue au moyen de l'appareil de M. Navez en se basant		Densité de l'air.	Inclinaison de la bouche.	Nombre de coups.	Portées observées.	Portées calculées d'après l'expression proposée de la résistance de l'air.	Portées calculées d'après l'expression proposée de la résistance de l'air de M. Didion.	Durée du trajet observée.	Durée du trajet calculée d'après l'expression proposée de la résistance de l'air.	
	Rayon.	Poids.		sur l'expression proposée de la résistance de l'air.	sur l'expression de la résistance de l'air adoptée par M. Didion.									
Canon de 24 en bronze, calibre 6,00 pouces.	Pieds. 0,2450 0,2457 0,2455 0,2456	Livres. 29,68 29,95 29,72 29,89	8	Pieds. 1731	Pieds. 1710	Livres. 0,0839 0,0839 0,0851 0,0849	4° 20 15 30	20 20 23 20	Sagènes. 700 1060 1507 1865	Sagènes. 717 1057 1450 1886	Sagènes. 734 1022 1320 1631	Second. 5,2 8,8 15,3 26,1	Second. 5,3 9,2 15,2 25,8	
La portée du boulet de 24 à la charge de 8 livres et sous l'angle de projection de 30°, d'après les valeurs de la résistance de l'air obtenues en 1856 et 1857 à Metz, serait de 1696 sagènes.														
Canon de 60, calibre 7,70 pouces.	0,3152	63,50		15	1614	1600	0,0848	4°	30	747	756	777		
								8	30	1136	1141	1121		
			15					30	1617	1606	1495			
			30					30	2200	2130	1861			
							4	25	799	789	825			
							7	25	1113	1093	1108			
							14	25	1571	1593	1515			
Mort. belge de 20°).	Mètre. 0,09935	Kil. 19,50	Kil. 0,340	Mètres. 102	Kil. 1,208	45		Mètres. 900	Mètres. 908	Mètres. 776				

*) La vitesse initiale de 102 mètres observée au moyen de l'appareil de M. Navez et la portée de 900 mètres correspondantes à la charge de 0,340 kil. pour le mortier belge sont tirées de la Revue de technologie militaire de M. le colonel Dénobel, Tome I, 1854.

Les portées et les durées des trajets insérées dans le dernier tableau, sous des angles de projection qui ne dépassent pas 15° , ont été calculées en considérant les trajectoires comme un seul arc. Les trajectoires dont l'angle de projection était de 30° ont été divisées, lorsqu'on leur appliquait l'expression proposée de la résistance de l'air, en plusieurs arcs choisis ainsi qu'il suit: de 30° à 25° , de 25° à 15° , de 15° à -15° , de -15° à -25° , de -25° à -30° , de -30° à -35° , de -35° à -40° , de -40° à -45° et de -45° à -50° . Pour obtenir dans l'application de la formule de la résistance de l'air de M. Didion au tir, sous de grands angles de projection, les plus grandes portées possibles, les trajectoires ont été considérées comme un seul arc et calculées avec les vitesses initiales déduites des vitesses observées d'après notre formule de la résistance. La portée du mortier belge de 20^c , comme résultante d'une petite vitesse initiale, a été calculée en considérant la trajectoire comme un seul arc. Dans le calcul des trajectoires, sous de grands angles de projection, la densité de l'air a été prise pour chaque arc moyenne entre celles qui correspondaient au commencement et à la fin de l'arc.

D'après les deux tableaux ci-dessus on voit que l'expression que nous venons de donner de la résistance de l'air contre les projectiles sphériques

$$\rho = 0,012 \pi R^2 \frac{\delta}{\delta_1} v^2 \left[1 + \left(\frac{v}{260} \right)^2 \right],$$

le mètre et le kilogramme étant pris pour unités, ou

$$\rho = 0,000256 \pi R^2 \frac{\delta}{\delta_1} v^2 \left[1 + \left(\frac{v}{656} \right)^2 \right],$$

le pied et la livre étant pris pour unités, représente les observations avec une approximation suffisante pour la pratique et que cette approximation est bien au-dessus de celle qui découle des formules de la résistance de l'air adoptées jusqu'à présent.

N O T E S.

22. ÜBER DIE ÖNANTHOL-SCHWEFELIGE SÄURE; VON D. MENDELEJEFF. (Lu le 26 novembre 1858.)

Um die Kenntniss derjenigen Verbindungen, die bei der Einwirkung der zweifachschwefligsauren Alkalien auf Aldehyde entstehen*), zu vervollständigen, suchte ich Säuren, welche diesen alkalischen Verbindungen entsprechen, zu erhalten. Zur ersten Untersuchung nahm ich Önanthol oder Aldehyd der Önanth-Säure $C^{14}H^{14}O^2$ und aus ihr erhielt ich die önanthol-schweflige Säure.

Durch Einwirkung des Chlor-Bariums auf eine Lösung des reinen önanthol-schwefligsauren Natriums, $C^{14}H^{13}NaS^2O^6 \rightarrow 2H^2O^2$, erhält man einen weissen Niederschlag, wie es schon Bertagnini gezeigt hat. Wenn schwache Lösungen gemischt werden, so erscheint dieser Niederschlag in Form von krystallinischen, glänzenden Schuppen; aus starken Lösungen erhält man aber eine amorphe Masse. Der Niederschlag ist in Wasser wenig löslich. Die Analyse dieses Barimsalzes ergab Folgendes:

1) 0,7795 Grm. Substanz gaben, mit Schwefelsäure geglüht, 0,3705 schwefelsauren Barytes.

2) 1,925 Substanz gaben auf dieselbe Weise behandelt 0,943 schwefelsauren Barytes.

3) 0,8959 Substanz gaben 0,4202 schwefels. Barytes.

4) 2,4555 Grm. Salzes gaben nach dem Kochen mit Kalilauge und Salpetersäure und nach dem Niederschlagen durch Chlor-Baryum, 2,3240 schwefelsauren Barytes.

5) 0,5943 Salzes gaben, mit chromsaurem Bleioxyd verbrannt, 0,7423 Kohlensäure und 0,2819 Wasser.

6) 0,3001 Substanz gaben 0,3763 Kohlensäure.

Diese Zahlen führen zu der Formel $C^{14}H^{13}BaS^2O^6$:

*) Bertagnini, Annalen der Chemie und Pharmacie, 1853, T. LXXXV, p. 179 und 268.

TABLEAU comparatif des ordonnées des trajectoires des boulets de 24 observées et calculées d'après la formule proposée de la résistance.

Charge.	Nombre de coups.	Boulet.		Densité de l'air.	Inclinaison du canon.	Angle de projection calculé.	Vitesse initiale déduite de la vitesse observée.	Ordonnées aux distances de					
		Rayon.	Poids.					sag. 5,217	sag. 100	sag. 200	sag. 300	sag. 400	sag. 450
Livres.		Pieds.	Livres.	Livres.		Pieds.		Pieds.	Pieds.	Pieds.	Pieds.	Pieds.	Pieds.
8	22	0,2450	29,72	0,0821	1°45'	1°46'	1731	1,116 1,119	18,85 18,45	28,68 28,51	26,90 26,90	9,76 10,00	—5,5 —5,3
								Ordonnées aux distances de					
								sag. 5,217	sag. 400	sag. 200	sag. 350		
5	23	0,2436	29,34	0,0835	2°0'	2°2'	1367	1,30 1,29	20,76 20,07	28,48 28,27	9,49 10,31		
3	25	0,2450	29,69	0,0821	2°30'	2°33'	1073	1,61 1,61	24,37 23,70	30,64 29,92	—2,43 —2,28		
1,5	22	0,2446	29,58	0,0838	3°30'	3°33'	713	2,22 2,23	27,33 27,01	17,41 17,74			
								Ordonnées aux distances de					
								sag. 50	sag. 100	sag. 150			
0,75	22	0,2442	29,48	0,0833	5°30'	5°43'	453	25,07 25,16	30,06 29,85	13,41 12,98			

TABLEAU comparatif des portées et des durées du trajet observées et calculées, pour les projectiles lancés avec les canons de 24 et de 60, et le mortier belge de 20°.

Bouches à feu.	Projectile.		Change.	Vitesse initiale déduite de la vitesse obtenue au moyen de l'appareil de M. Navez en se basant		Densité de l'air.	Inclinaison de la bouche.	Nombre de coups.	Portées observées.	Portées calculées d'après l'expression proposée de la résistance de l'air.	Portées calculées d'après l'expression de la résistance de l'air de M. Didion.	Durée du trajet observée.	Durée du trajet calculée d'après l'expression proposée de la résistance de l'air.
	Rayon.	Poids.		sur l'expression proposée de la résistance de l'air.	sur l'expression de la résistance de l'air adoptée par M. Didion.								
	Pieds.	Livres.	Livres.	Pieds.	Pieds.	Livres.			Sagènes.	Sagènes.	Sagènes.	Second.	Second.
Canon de 24 en bronze, calibre 6,00 pouces.	0,2450 0,2457 0,2455 0,2456	29,68 29,95 29,72 29,89	8	1731	1710	0,0839 0,0839 0,0851 0,0849	4° 8 15 30	20 20 23 20	700 1060 1503 1865	717 1057 1450 1886	734 1022 1320 1681	5,2 5,8 15,3 20,1	5,3 9,3 15,2 25,8
La portée du boulet de 24 à la charge de 8 livres et sous l'angle de projection de 30°, d'après les valeurs de la résistance de l'air obtenues en 1856 et 1857 à Metz, serait de 1696 sagènes.													
Canon de 60, calibre 7,70 pouces.	0,3152	63,50	15 18	1614 1721	1600 1704	0,0848	4° 8 15 30 4 7 14	30 30 30 30 25 25 25	747 1136 1617 2200 799 1113 1571	756 1141 1606 2130 789 1093 1593	777 1121 1495 1861 825 1103 1515		
Mort. belge de 20°.	Mètre. 0,09935	Kil. 19,50	Kil. 0,340		Mètres. 102	Kil. 1,208	45		Mètres. 900	Mètres. 908	Mètres. 776		

*) La vitesse initiale de 102 mètres observée au moyen de l'appareil de M. Navez et la portée de 900 mètres correspondantes à la charge de 0,340 kil. pour le mortier belge sont tirées de la Revue de technologie militaire de M. le colonel Délobel, Tome I, 1854.

Les portées et les durées des trajets insérées dans le dernier tableau, sous des angles de projection qui ne dépassent pas 15° , ont été calculées en considérant les trajectoires comme un seul arc. Les trajectoires dont l'angle de projection était de 30° ont été divisées, lorsqu'on leur appliquait l'expression proposée de la résistance de l'air, en plusieurs arcs choisis ainsi qu'il suit: de 30° à 25° , de 25° à 15° , de 15° à -15° , de -15° à -25° , de -25° à -30° , de -30° à -35° , de -35° à -40° , de -40° à -45° et de -45° à -50° . Pour obtenir dans l'application de la formule de la résistance de l'air de M. Didion au tir, sous de grands angles de projection, les plus grandes portées possibles, les trajectoires ont été considérées comme un seul arc et calculées avec les vitesses initiales déduites des vitesses observées d'après notre formule de la résistance. La portée du mortier belge de 20° , comme résultante d'une petite vitesse initiale, a été calculée en considérant la trajectoire comme un seul arc. Dans le calcul des trajectoires, sous de grands angles de projection, la densité de l'air a été prise pour chaque arc moyenne entre celles qui correspondaient au commencement et à la fin de l'arc.

D'après les deux tableaux ci-dessus on voit que l'expression que nous venons de donner de la résistance de l'air contre les projectiles sphériques

$$\rho = 0,012 \pi R^2 \frac{\delta}{\delta_1} v^2 \left[1 + \left(\frac{v}{200} \right)^2 \right],$$

le mètre et le kilogramme étant pris pour unités, ou

$$\rho = 0,000256 \pi R^2 \frac{\delta}{\delta_1} v^2 \left[1 + \left(\frac{v}{656} \right)^2 \right],$$

le pied et la livre étant pris pour unités, représente les observations avec une approximation suffisante pour la pratique et que cette approximation est bien au-dessus de celle qui découle des formules de la résistance de l'air adoptées jusqu'à présent.

N O T E S.

22. ÜBER DIE ÖNANTHOL-SCHWEFELIGE SÄURE; VON D. MENDELEJEFF. (Lu le 26 novembre 1858.)

Um die Kenntniss derjenigen Verbindungen, die bei der Einwirkung der zweifachschwefeligen Alkalien auf Aldehyde entstehen *), zu vervollständigen, suchte ich Säuren, welche diesen alkalischen Verbindungen entsprechen, zu erhalten. Zur ersten Untersuchung nahm ich Önanthol oder Aldehyd der Önanth-Säure $C^{14}H^{14}O^2$ und aus ihr erhielt ich die önanthol-schwefelige Säure.

Durch Einwirkung des Chlor-Bariums auf eine Lösung des reinen önanthol-schwefeligen Natriums, $C^{14}H^{13}NaS^2O^6 \leftarrow 2H^2O^2$, erhält man einen weissen Niederschlag, wie es schon Bertagnini gezeigt hat. Wenn schwache Lösungen gemischt werden, so erscheint dieser Niederschlag in Form von krystallinischen, glänzenden Schuppen; aus starken Lösungen erhält man aber eine amorphe Masse. Der Niederschlag ist in Wasser wenig löslich. Die Analyse dieses Bariumsalzes ergab Folgendes:

1) 0,7795 Grm. Substanz gaben, mit Schwefelsäure geglüht, 0,3705 schwefelsauren Barytes.

2) 1,925 Substanz gaben auf dieselbe Weise behandelt 0,943 schwefelsauren Barytes.

3) 0,8959 Substanz gaben 0,4202 schwefels. Barytes.

4) 2,4555 Grm. Salzes gaben nach dem Kochen mit Kalilauge und Salpetersäure und nach dem Niederschlagen durch Chlor-Baryum, 2,3240 schwefelsauren Barytes.

5) 0,5943 Salzes gaben, mit chromsaurem Bleioxyd verbrannt, 0,7423 Kohlensäure und 0,2819 Wasser.

6) 0,3001 Substanz gaben 0,3763 Kohlensäure.

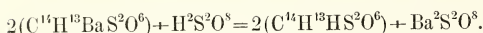
Diese Zahlen führen zu der Formel $C^{14}H^{13}BaS^2O^6$:

*) Bertagnini, Annalen der Chemie und Pharmacie, 1853, T. LXXXV, p. 179 und 268.

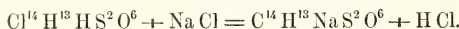
berechnet.	gefunden.
Kohlenstoff. 34,219	34,1; 34,2
Wasserstoff 5,296	5,3
Baryum 27,896	27,9; 28,5; 27,6
Schwefel 13,035	13,0
Sauerstoff. 19,554	—
100,000	

Wenn man dieses Baryumsalz mit einer äquivalenten Masse verdünnter Schwefelsäure begießt, und diese Mischung einige Tage lang bei gewöhnlicher Temperatur stehen lässt, erhält man im Niederschlage eine Mischung von schwefels. Baryt und önanthol-schwefl. Baryum, in der Lösung bleibt aber eine Mischung von Schwefelsäure und önanthol-schwefliger Säure.

Die zweite entsteht durch eine doppelte Zersetzung:



Die Gegenwart der önanthol-schwefligen Säure in der Lösung erfährt man durch die Bildung des krystalinischen Natriumsalzes (welches sich durch die geringe Lösbarkeit im Wasser, Spiritus und besonders in Salzlösungen auszeichnet) bei Einwirkung der concentrirten Lösungen von NaCl, Na²S²O⁸ und Na²C²O⁶. Hierbei entsteht eine doppelte Zersetzung:



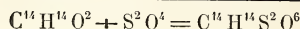
Die sich bildenden Krystalle lösen sich beim schwachen Erwärmen auf, vergrößern sich beim Erkalten und haben überhaupt alle Eigenschaften des, durch Bertagnini erhaltenen Salzes. Dieses, durch Krystallisation gereinigte, Salz ergab durch Analyse Folgendes:

1) 1,6418 Substanz gaben mit Schwefelsäure gegläht 0,4823 schwefelsaures Natron, was 9,5% Natrium entspricht. Aus der Formel $C^{14}H^{13}NaS^2O^6 + H^2O^2$ erhält man 9,746%.

2) 0,9920 des, zum zweiten Male bereiteten, Salzes gaben 0,2943 schwefels. Natron, oder 9,6% Natrium.

3) 0,4002 Substanz gaben, nach dem Verbrennen mit chroms. Bleioxyd, 0,5150 Kohlensäure, oder 35,5% Kohlenstoff. Berechnet 35,593%.

Eine reinere önanthol-schweflige Säure kann man bereiten, wenn man schweflige Säure in ein Gefäß mit Wasser und Önanthol durchlässt, wobei sich Önanthol mit schwefliger Säure verbindet,



und die sich bildende önanthol-schweflige Säure löst sich in Wasser auf. Ihre Lösung bildet mit einer concentrirten Lösung des Chlor-Natriums önanthol-schwefligsaures Natrium (die Analyse ergab 9,8% und 9,7% Natrium). In der durchfiltrirten Flüssigkeit kann man leicht freie Salzsäure entdecken.

Es ist mir nicht gelungen önanthol-schweflige Säure ohne Wassergehalt zu bereiten, da sich ihre Lösung beim Erwärmen und auch beim Verdichten unter der Glocke der Luftpumpe in Önanthol und in schweflige Säure zerfällt.

Önanthol-schweflige Säure löst die Hydrate des Zinkoxydes und des Kupferoxydes auf, verdrängt Kohlensäure, Schwefel- und Salzsäuren aus den Lösungen der Natriumsalze, wobei sich $C^{14}H^3NaS^2O^6 + 2H^2O^2$ bildet. Mit den Salzen des Kalium und Ammonium (nur die kohlsäuren Salze ausgenommen) aber tritt es schwierig in doppelte Zersetzung, denn die $C^{14}H^{13}KS^2O^6 + 2H^2O^2$ und $C^{14}H^{13}(NH^4)S^2O^6$ krystallisiren sich viel schwieriger, als das $C^{14}H^{13}NaS^2O^6 + 2H^2O^2$. Die önanthol-schweflige Säure und die Lösungen ihrer Salze bilden Niederschläge aus den Lösungen der Salze des Baryum, Blei, Calcium und Strontium.

Wahrscheinlich sind alle Aldehyde der einbasischen Säuren $C^{2n}H^{2m}O^{2p}$ fähig, ähnliche aldehyd-schweflige Säuren $C^{2n}H^{2m}S^2O^{4+2p}$ zu bilden. Ich habe schon benzoaldehyd-schweflige Säure erhalten.

Das Vorhandensein der aldehyd-schwefligen Säure bestätigt einigermaßen die Analogie der Reactionen zwischen den Aldehyden und den Alkoholen, denn die aldehyd-schwefligen Säuren verhalten sich zu den Aldehyden wie Äthersäuren zu den Alkoholen. Z. B. wie man aus $C^4H^6O^2 - C^4H^3HS^2O^6$ erhält, so erhält man aus $C^{14}H^{14}O^2 - C^{14}H^{13}HS^2O^6$. Beide Säuren sind einbasisch und werden aus zwei basischen Säuren und organischen Verbindungen erhalten. Die, durch Bertagnini erhaltenen, Verbindungen sind nichts anderes, als Alkalisalze solcher aldehyd-schwefligen Säuren.

LA CLASSE PHYSICO-MATHÉMATIQUE

DE L'ACADÉMIE IMPÉRIALE DES SCIENCES DE ST.-PÉTERSBOURG.

Le prix d'abonnement par volume, composé de 36 feuilles, est de

3 rb. arg. pour la Russie,
3 thalers de Prusse pour l'étranger.

On s'abonne : chez Eggers et C^{ie}, libraires à St.-Petersbourg, 11. Perspective de Nevsky; au Comité administratif de l'Académie (Комитетъ Правленія Императорской Академіи Наукъ), et chez M. Leopold Voss, libraire à Leipzig.

SOMMAIRE. MÉMOIRES. 7. *Nouvelles recherches sur la précession et la nutation.* ПÉРÉВОСТЧИКОФ. NOTES. 23. *Sur les gonides des champignons.* ZABEL. BULLETIN DES SÉANCES.

M É M O I R E S.

7. NOUVELLES RECHERCHES SUR LA PRÉCESSION
ET LA NUTATION; PAR M. ПÉРÉВОСТЧИКОФ.
(Extrait.) (Lu le 17 septembre 1858.)

J'ai adopté, dans mon travail*) sur la précession et sur la nutation, pour la précession moyenne le nombre 50°38781. Ce nombre a été donné par moi dans le Mémoire sur la précession inséré au Bulletin de la Classe physico-mathématique, T. X, et les nombres dépendants des perturbations séculaires des planètes ont été déduits des calculs de M. Le Verrier. Mes propres calculs, imprimés dans les Mémoires de l'Académie Imp. des sciences de St.-Petersbourg, T. VI de la 6^{me} série, ont nécessité le changement des derniers nombres et la correction des coefficients constants dans les formules des variations dans l'inclinaison de l'écliptique et dans le mouvement rétrograde des points équinoxiaux. Comme je n'avais pas l'intention d'aborder la partie théorique du premier des trois mémoires susmentionnés, ce travail n'exigeait pas beaucoup de temps et de peine. Il touchait déjà à sa fin, lorsqu'un nouveau mémoire de M. Poinso, qui a paru dans la Connaissance des temps, pour 1858, m'obligea de revoir la déduction des formules dont la brièveté et l'é-

vidence géométrique ne me parurent pas assez satisfaisantes. Mais, avant d'avoir fini cette revue, je me suis persuadé que par les méthodes de M. Poinso on pouvait obtenir d'une manière fort simple les formules fondamentales de Poisson, proposées dans le Journal de l'École polytechnique (T. VIII, p. 344). L'emploi des méthodes de M. Poinso pour la déduction de ces formules a demandé aussi de nouveaux calculs et un changement total dans l'ordre des calculs précédents, de sorte que j'ose considérer mon travail actuel, si non comme tout-à-fait neuf, au moins comme différant beaucoup de toutes les recherches connues sur cette question importante et difficile de l'Astronomie théorique. En outre il faut observer que je n'ai pu éviter d'y joindre un court exposé des méthodes de M. Poinso, ainsi qu'une déduction des formules principales, parce que les résultats numériques obtenus par moi diffèrent des siens, non seulement par rapport aux données, mais aussi par rapport aux signes de ces formules.

Il est généralement connu, que la théorie des couples a été adoptée par M. Poinso pour base de ses recherches sur les questions les plus difficiles de la mécanique et qu'il les résout avec une simplicité et une évidence extraordinaires. Dans son récent mémoire «sur la précession des équinoxes» il a donné une nouvelle preuve de la supériorité de sa méthode sur les méthodes des autres géomètres. La première partie de cette dissertation contient ce qui suit :

I. L'axe de la rotation et le couple qui la produit ne peuvent changer que par un autre couple étranger

*) Ученые Записки по первому и третьему отдѣленіямъ Императорской Академіи Наукъ, Т. I, стр. 447 и слѣд.

lequel est nommé par M. Poinsoy en général le couple *accélérateur*; la direction et la grandeur de ces changements dépendent de la position et de la grandeur du couple accélérateur. En combinant les couples comme les forces, M. Poinsoy montre la possibilité et la nécessité de la précession et de la nutation, et propose en même temps deux énoncés pour le calcul de ces grandeurs, savoir: 1) *Quand l'axe du couple accélérateur est perpendiculaire à l'axe du couple qui a produit la rotation et à sa projection sur un plan constant, alors la vitesse de la rotation de cet axe est exprimée par le couple accélérateur divisé par le couple de rotation, multiplié par le cosinus de son inclinaison sur plan et cette inclinaison ne change pas.* 2) *Quand l'axe du couple accélérateur est perpendiculaire à l'axe du couple de rotation dans la surface qui le projette, alors son inclinaison change avec une vitesse exprimée par le rapport des deux couples.*

Il n'est pas difficile de concevoir, que ces deux lemmes éclaircissent la question d'une manière éclatante, en expliquant comment sont possibles et indispensables et comment doivent s'effectuer les phénomènes nommés *précession* et *nutation*.

II. Les observations sur les mouvements diurnes de la Terre montrent qu'elle tourne uniformément; le pôle de la rotation sur sa surface demeure immobile et en même temps il décrit, en retrogradant sur le ciel autour du pôle de l'écliptique, une courbe fermée, dont le grand diamètre égale presque 47° . Dans ces deux phénomènes, l'immobilité du pôle de rotation sur la surface de la Terre contrarie la théorie générale de la rotation d'un corps libre, parce que l'axe de la rotation ne peut pas être immobile dans le corps, se mouvant en même temps dans l'espace. Une telle contradiction s'explique en ce que le pôle de la rotation sur la surface de la terre décrit une courbe, qui occupe un espace si peu considérable, qu'il ne peut être déterminé par l'observation. En effet, si nous admettons que la complète retrogradation de la ligne des équinoxes s'effectue en 25868 ans, alors le plus simple calcul montre, que le rayon de cette courbe = $0,008$. Outre cela nous voyons dans la précession une autre circonstance importante: la théorie de la rotation d'un corps libre nous apprend que l'axe du couple, qui a produit la rotation, doit se trouver toujours entre l'axe de la

rotation et l'axe de la figure du sphéroïde terrestre, et que l'angle de l'axe de la rotation et de l'axe de la figure a toujours une grandeur constante; par conséquent la rotation d'un tel corps peut être exprimée géométriquement par la rotation d'un cône droit et invariable tournant sans glisser sur la surface d'un cône droit circulaire, dont l'axe est l'axe du couple mentionné et formant la ligne nommée *axe instantané*; mais les observations prouvent le contraire: l'axe instantané tourne autour de l'axe de l'écliptique dans une direction opposée, — phénomène qui ne peut être expliqué que par la coopération d'un couple étranger, comme on le voit par les lemmes principaux de M. Poinsoy. De là on pouvait passer directement à l'examen de l'action attractive du soleil et de la lune; mais préalablement il fallait encore démontrer, que nonobstant l'action de chaque couple accessoire 1) *la vitesse de la rotation du sphéroïde, comptée sur l'axe de sa figure, reste constante;* 2) *l'angle, qui exprime la distance du pôle de la rotation au pôle de la figure, ne change pas;* 3) *en général les trois axes, c'est-à-dire l'axe de la figure, de la rotation et du couple qui produit la rotation, sont renfermés dans un cône si mince qu'il est permis de les considérer comme un seul axe, et enfin* 4) *ces axes ne s'éloignent jamais l'un de l'autre.*

La seconde partie de la dissertation de M. Poinsoy contient la détermination des grandeurs moyennes de la précession et de la nutation sur l'écliptique immobile. Le théorème connu de l'action mutuelle de l'ellipsoïde et du point extérieur présente immédiatement l'expression la plus simple du couple composé, provenant de l'attraction de quelque corps qui se trouve à une distance définie de la Terre. Cette expression montre que la rotation diurne de la Terre pourrait ne pas être troublée seulement dans trois cas: quand le corps attirant se trouverait ou dans la surface de l'équateur, ou correspondrait au pôle de la Terre, ou quand la Terre aurait la figure d'une sphère régulière.

Après ces deux remarques générales, commencent les calculs des actions du soleil et de la lune, qui s'effectuent d'après les formules exprimant les couples nécessaires pour produire la précession et la nutation de l'axe terrestre.

De l'expression du couple qui produit la précession solaire on voit: 1) que son action est propor-

tionnelle ou au carré du sinus de déclinaison, ou au carré du sinus de la longitude du soleil, donc la direction du mouvement de la ligne des équinoxes ne change aucunement ni par suite de la position du soleil sur son orbite visible, ni par suite de la direction du mouvement apparent du soleil, et 2) que son action cesse dans les équinoxes et atteint son maximum au temps des solstices.

Quant au couple qui produit la nutation solaire, il est proportionnel au sinus de la double longitude du soleil, donc sa grandeur change quatre fois durant l'année; au temps des équinoxes et solstices elle s'annule, et dans les octants elle reprend son maximum.

Outre cela les deux couples sont inversement proportionnels au cube de la distance du soleil à la terre.

L'expression du couple qui produit la précession fournit l'expression de la grandeur moyenne de la vitesse de cette précession, qui montre: 1) que la vitesse de la précession ne dépend pas de la masse de la Terre, mais du carré du rapport de son excentricité au demi grand axe; 2) qu'elle dépend de la position du soleil sur l'écliptique, et non de la vitesse de son mouvement apparent; 3) quoique la précession soit liée avec la figure de la Terre, cependant on ne peut déterminer par elle cette figure, parce que, comme il a été observé plus haut, le couple qui la produit est inversement proportionnel au cube de la distance de la Terre au soleil, et relativement à cette distance l'excentricité du sphéroïde terrestre a une grandeur insensible.

Enfin, prenant l'aplatissement de la Terre $= \frac{1}{306}$, nous trouvons que

la précession solaire moyenne
journalière $= 0^{\circ}04344$,
annuelle $= 15^{\circ}91058$

M. Poinso, prenant l'aplatissement de la Terre $= \frac{1}{306,65}$, a trouvé au lieu de ces nombres $0^{\circ}04263$ et $15^{\circ}6$.

La formule qui exprime la nutation moyenne solaire montre qu'elle ne dépend pas de même de la masse de la Terre, et sa grandeur $= 1^{\circ}1$, et d'après M. Poinso $= 1^{\circ}08$. De plus l'axe de la Terre tantôt s'incline sur l'axe de l'écliptique, tantôt reprend sa position antérieure, tous les trois mois.

Le calcul de l'action de la lune est plus compliqué que le calcul de l'action du soleil, parce que les couples qui proviennent de la gravitation de la lune agissent sur l'intersection de l'orbite lunaire avec l'équateur et sur la ligne perpendiculaire à cette intersection; conséquemment il faut transporter les couples mentionnés sur la ligne des équinoxes et sur la ligne qui lui est perpendiculaire. Par suite de ce transport les formules des vitesses de la précession moyenne et de la nutation se compliquent, mais les propriétés principales de l'un et de l'autre phénomène — leur indépendance de la masse de la Terre et leur dépendance de sa figure — restent les mêmes. Dans la première de ces deux formules de M. Poinso il manque un terme, et dans la seconde, qui contient trois termes, les signes sont tout-à-fait contraires aux signes des formules obtenues par moi, — c'est pourquoi j'ai regardé comme indispensable de présenter le déduction détaillée des deux formules. Le premier désaccord n'a aucune influence sur le résultat final, parce que dans l'intégrale définie de la vitesse de la précession tous les membres s'annulent, excepté le premier; mais le second ne se compense pas par l'intégration. C'est par ces raisons que la différence dans les grandeurs de la précession moyenne lunaire, trouvées par moi et par M. Poinso, provient uniquement de la différence des données. M. Poinso a trouvé $34^{\circ}8$, et mes calculs ont donné $34^{\circ}50831$; mais la différence dans les signes des formules et la différence des données pour la nutation lunaire moyenne m'ont conduit à des nombres déjà considérablement différents, et nommément: d'après M. Poinso cette nutation $= 16^{\circ}9$, et d'après mes calculs $= 18^{\circ}51494$.

En joignant la précession solaire moyenne à la précession lunaire, nous obtenons la précession générale $= 50^{\circ}41889$; tandis que la somme des nutations s'étend à $19^{\circ}61494$, nombre, qui exprime le grand axe de l'ellipse de la nutation, donc sa moitié $= 9^{\circ}80747$. M. Poinso a trouvé pour ces mêmes grandeurs $50^{\circ}4$ et $17^{\circ}98$, ou à peu près 18° , ainsi que le demi grand axe de l'ellipse $=$ seulement 9° . La grandeur de la précession générale moyenne sur l'écliptique fixe est, selon mon calcul, presque égale au nombre $50^{\circ}415$, que M. Biot a trouvé par la comparaison des observations de Bradley et de Piazzi. A cause d'un tel

accord de la théorie avec la pratique j'ai pris la moyenne des deux résultats $= 50^{\circ}41699$. Quant à la grandeur de la nutation il faut se souvenir, que la théorie des probabilités a conduit Laplace à cette conclusion qu'elle doit rester entre $9^{\circ}31$ et $9^{\circ}94$.

Après avoir déterminé les grandeurs moyennes de l'un et de l'autre phénomène par rapport dans le cas de l'écliptique fixe, il fallait passer à la composition des formules, où seraient prises en considération les variations dans la position de l'écliptique par l'effet des planètes. Dès l'abord même de la solution de cette question, des formules générales de la théorie de la rotation de M. Poinsoy se déduisent par le simple calcul, les élégantes formules connues d'Euler pour la rotation des corps libres et sur lesquelles n'agissent point de forces étrangères, et en même temps les fondements du calcul montrent qu'elles expriment les variations des vitesses composantes de rotation par les forces centrifuges. Il n'est pas inutile de remarquer qu'ici la simplicité et l'évidence du but des calculs proviennent de ce qu'ils sont fondés sur la notion préalable, que les quantités p, q, r ne sont pas des signes d'abréviation des expressions algébriques, mais des signes des vitesses composantes de la rotation. En ajoutant aux formules d'Euler, formées de cette manière, les couples issus des forces étrangères, nous obtiendrons les formules générales de la rotation et nous comprendrons tout de suite ce qui est nécessaire pour achever la question où l'on demande de déterminer la position de l'axe instantané dans l'espace, dont les projections sur les trois plans des coordonnées se présentent d'elles-mêmes, parce que les quantités p, q, r sont connues de grandeur et de position. Mais, comme selon les lemmes fondamentaux de M. Poinsoy, chaque couple accélérateur déplace l'intersection de l'écliptique avec l'équateur et incline l'axe de la rotation, tantôt d'un côté, tantôt de l'autre, par rapport à l'axe de l'écliptique, il en résulte la nécessité d'exprimer la projection de cet axe par des quantités, qui déterminent la position des axes, prises sur l'écliptique par rapport aux axes prises sur l'équateur. De là résultent de nouvelles expressions des quantités p, q, r , et le sens géométrique de ces expressions est aisément représenté par l'inclinaison de l'écliptique sur l'équateur et par les angles que forme la ligne des équinoxes avec les axes sur l'éclip-

tique et sur l'équateur. Cette transformation simple et indispensable des coordonnées conduit aux formules connues, qui expriment les variations de l'inclinaison de l'axe de la rotation sur l'axe de l'écliptique et les variations dans la position de la ligne des équinoxes au moyen des quantités p, q, r et de l'angle formé par cette ligne avec un des axes sur l'équateur. Ainsi la solution théorique générale de la question s'achève tout simplement et avec l'évidence complète de la nécessité des calculs, indiquée par le sens du problème, qui reste toujours devant les yeux de l'analyste.

L'application de cette solution à la rotation de la Terre, qui est sujette à l'action du soleil ou de la lune, commence par la formation des expressions de trois couples qui proviennent des forces étrangères et agissent dans les plans coordonnés zy, zx , et xy ; le dernier de ces couples est nul. Après avoir déterminé les couples et prenant la Terre pour un ellipsoïde de révolution, nous en déduisons d'abord de nouveau, que la vitesse de la rotation du sphéroïde terrestre, calculé sur l'axe de sa figure, ne change pas. Puis en échangeant dans les formules générales, qui expriment les vitesses de la précession des équinoxes et de l'oscillation de l'axe terrestre, les coordonnées du corps attirant relativement aux axes principaux du sphéroïde terrestre pour les coordonnées relativement aux axes, prises sur l'écliptique, nous verrons que l'angle formé par la ligne des équinoxes avec un des axes principaux s'élimine par le calcul même, et non en rejetant des membres multipliés par les cosinus et les sinus de cet angle doublé, et les formules de Poisson s'obtiennent sans l'aide de nombreux calculs auxiliaires.

La substitution des quantités astronomiques dans ces formules, avec la prise en considération des variations séculaires ne présentent plus aucune difficulté et il ne reste donc pour achever la revue de mon mémoire qu'à en indiquer les résultats principaux. Le coefficient de la précession sur l'écliptique mobile se trouve être $50^{\circ}33551$, et le coefficient de la nutation $9^{\circ}23526$. Il est remarquable que M. Le Verrier adopte aussi dans le second tome des «Annales de l'Observatoire de Paris» pour le coefficient de la nutation $9^{\circ}23$, c'est-à-dire le même nombre, qui résulte du nombre $50^{\circ}41699$, exprimant

la précession annuelle sur l'écliptique fixe. M. Le Verrier ajoute qu'il considère le nombre mentionné comme le plus probable se fondant sur des observations, mais il est à regretter qu'il ne dise pas à qui appartiennent ces observations et qu'il n'en cite aucune.

N O T E S.

23. EINIGES ÜBER DIE GONIDIEN DER PILZE; VON HUGO ZABEL. (Lu le 29 octobre 1858.)

(Mit einer Tafel *).

Die Zahl der verschiedenen Reproductionsorgane der Pilze wurde unlängst durch Bail (*Flora*, 1857, p. 417) vermehrt, da er zu den Sporen, Stylosporen, Spermatien und Conidien noch «Gonidien» hinzufügte. Die letzteren bilden sich frei in den Schimmelfäden und wurden von ihm bei *Mucor* aufgefunden. Ohne weiter auf das von ihm Mitgetheilte einzugehen, will ich einfach meine Beobachtungen über diese Gonidien besprechen, da es ein Bedürfniss der Wissenschaft ist, die Bestimmung der verschiedenen Organe kennen zu lernen. Als mir der Zufall den *Mucor Mucedo*, dessen Hyphen Gonidien enthielten, zuführte, unterwarf ich die letzteren einer genaueren Untersuchung und fand, dass sowohl ihre Form, als auch ihre Vertheilung in den Hyphen durchaus keine Gesetzmässigkeit darbietet. Ihre Form ist nämlich meistens oval, jedoch oft rund und selbst unregelmässig. Man findet sie in den Fäden entweder einzeln in sehr verschiedenen Entfernungen von einander, oder so genähert, dass sie sich berühren, in welchem Zustande sie die grösste Ähnlichkeit mit den von Unger (Bot. Zeitg. 1847, p. 249) unter dem Namen «Brutzellen» des *Graphium penicilloides* Cord. abgebildeten Organen darstellen (Fig. 1—11). Zuweilen fand ich die Gonidien unregelmässig in den Hyphen angehäuft, so dass der Faden an der, sie enthaltenden Stelle ausgedehnt erscheint (Fig. 12). Bail hatte schon zum Theil die Entwicklung dieser Gonidien beobachtet, indem er sie keimen und *Hormiscium*-artige Gebilde

liefern sah; dabei beobachtete er auch eine Art Häutung der beim Keimen gebildeten Fäden. Um nun über die Bestimmung der Gonidien in's Reine zu kommen, suchte ich sie zu cultiviren. Ich hielt sie daher erst auf einem Objectglase in reinem Wasser. Sie entwickelten sich zwar, aber mit sichtbarer Schwäche, da Mangel an organischer Nahrung nothwendig einen schädlichen Einfluss ausüben musste — sie keimten nämlich, besaßen aber einen wässrigen Inhalt, bildeten äusserst dünne Verzweigungen und besaßen, wie gesagt, ein höchst schwächliches Ansehen. Aus Erfahrung wissend, dass Zuckerlösung die Entwicklung der Schimmel bedeutend mehr befördert, als Wasser, versuchte ich die Gonidien in einer Zuckerlösung zu cultiviren, wodurch ich auch meinen Zweck erlangte und folgende interessante Erscheinungen beobachtete.

Die Gonidien vergrössern meistens bei ihrer Entwicklung ihren Umfang, werden dabei oft kugelförmig und durchbrechen den sie umhüllenden Pilzfaden (Fig. 13. Fig. 15—17); zuweilen jedoch verändern die Gonidien bei der Keimung weder ihre Grösse noch ihre Form (Fig. 14). Die Art der Häutung, wie sie Bail beobachtete, habe ich zwar nicht gesehen, habe aber dafür eine andere Art derselben Erscheinung verfolgt. Die Gonidien, die sich wohl vergrössert, aber noch nicht gekeimt hatten, bildeten unter ihrer Haut eine neue. Die äussere Haut hob sich von der inneren ab (Fig. 18, 19) und zerriss endlich, worauf die Gonidien entweder vollkommen ihre äussere Hülle verliessen, oder nur zum Theil aus derselben herausstraten. Als Resultat der ersten Entwicklungsweise findet man helle, zerrissene Hüllen — die äusseren abgestreiften Membranen (Fig. 20—27); als Resultat der zweiten Art der Entwicklung, und zwar in Folge der Wiederholung desselben Abstreifungsprocesses findet man ineinandergeschachtelte Häute und in der zuletzt abgestreiften Haut sitzt dann die Gonidie (Fig. 28, 29). Das Ganze erinnert unwillkürlich an die vielkammerige Schale eines Cephalopoden.

Diese Häutungsprocesse scheinen aber mehr die Folge einer schwachen Ernährung zu sein, denn anfänglich keimten die Gonidien und später erst, als die Vegetation eine geraume Zeit gedauert hatte, also auch die Nahrung zum Theil verzehrt war, war die Häutung zu beobachten. Die eigentliche Bestimmung

*) Alle Figuren sind 320mal vergrössert.

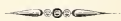
der Gonidien ist aber Sporenköpfe zu bilden, also unmittelbar der Reproduction des Pilzes zu dienen, denn die bei der Keimung gebildeten Fäden gelangten bis zur Sporenbildung (Fig. 30—33). Da die Ernährung mittelst Zuckerlösung jedoch immer noch als eine mangelhafte anzusehen ist, so war auch dem entsprechend die ganze Entwicklung durchaus keine kräftige zu nennen, denn die Pilzfäden waren immer noch schwach und arm an körnigem Inhalte und die Sporenköpfe oft so klein, dass sie nur eine sehr geringe Zahl Sporen enthielten (Fig. 34, 35); die Sporen selbst besaßen jedoch eine normale Grösse, die durchaus nicht im Verhältniss zu der jedesmaligen Grösse des Sporenkopfes stand.

Der Entstehung durch freie Zellbildung und dem Zwecke nach, könnte man die Gonidien mit den Zoosporen der Algen vergleichen, sie ermangeln jedoch jeder Bewegung und ihr Heraustreten aus der äusseren Hülle ist durchaus als eine mechanische Erscheinung zu betrachten. *Mucor Mucedo* gehört endlich auch zu denjenigen Pilzen, welche durch J und SO_2 HO die cellulöse Reaction zeigen, da seine Fäden wie die von *Peronospora* weinroth gefärbt werden.

Was die von Fresenius (Beiträge zur Mycologie 1853) vorgeschlagenen und auf die Verzweigungsweise gegründeten Arten des *Mucor* betrifft, muss ich behaupten, dass diese Kennzeichen durchaus keinen specifischen Werth haben können, da dieser Pilz, so wie auch andere Schimmelarten, in der Dicke der Fäden, ihrer Länge, der Art ihrer Verzweigung und dem Vorhandensein oder Fehlen der Septen (Fig. 30—33) durchaus nichts Bestimmtes und alle möglichen Übergänge darbieten können; selbst die Grösse der Sporenköpfe variiert und hängt, wie auch ihre schwarze Färbung, von der Art der Nahrung ab, denn die durch Cultur der Gonidien in Zuckerwasser erhaltenen Früchte waren wasserhell, obgleich die Gonidien selbst von einem typisch ausgebildeten *Mucor Mucedo* stammten.

Auf die Verzweigungsweise mich gründend, hätte ich leicht eine neue Species *M. umbellatus* vorschlagen können, welche dem Anscheine nach durch ihre doldenartig vereinigten Fruchtzweige und ihre schwarze Färbung gar gut zu unterscheiden wäre, die jedoch eine sehr schlechte Species wäre, da sie durch Mittelformen mit dem *Mucor Mucedo* verbun-

den wird. Diese Form, die ich auf faulenden Pflirschen beobachtete, stellte noch das Interessante dar, dass derselbe Faden, der an seinem keulenartig erweiterten Ende doldenartig Zweige mit Sporenköpfen hervorbringt, beinahe unmittelbar über der Befestigungsstelle dieser Zweige in eine grosse Zahl dünner Fäden übergeht, welche sich unregelmässig verzweigen und sich verflechtend einen lockeren, von den Fruchtzweigen umgebenen Knäuel bilden. Hier brachte der Überfluss der Nahrung nicht nur eine kräftige Entwicklung in allen Theilen des Pilzes hervor, sondern es entstand eine übermässige Entwicklung des vegetativen Theiles.



BULLETIN DES SÉANCES DE LA CLASSE.

SÉANCE DU 12 (24) NOVEMBRE 1858.

Lecture.

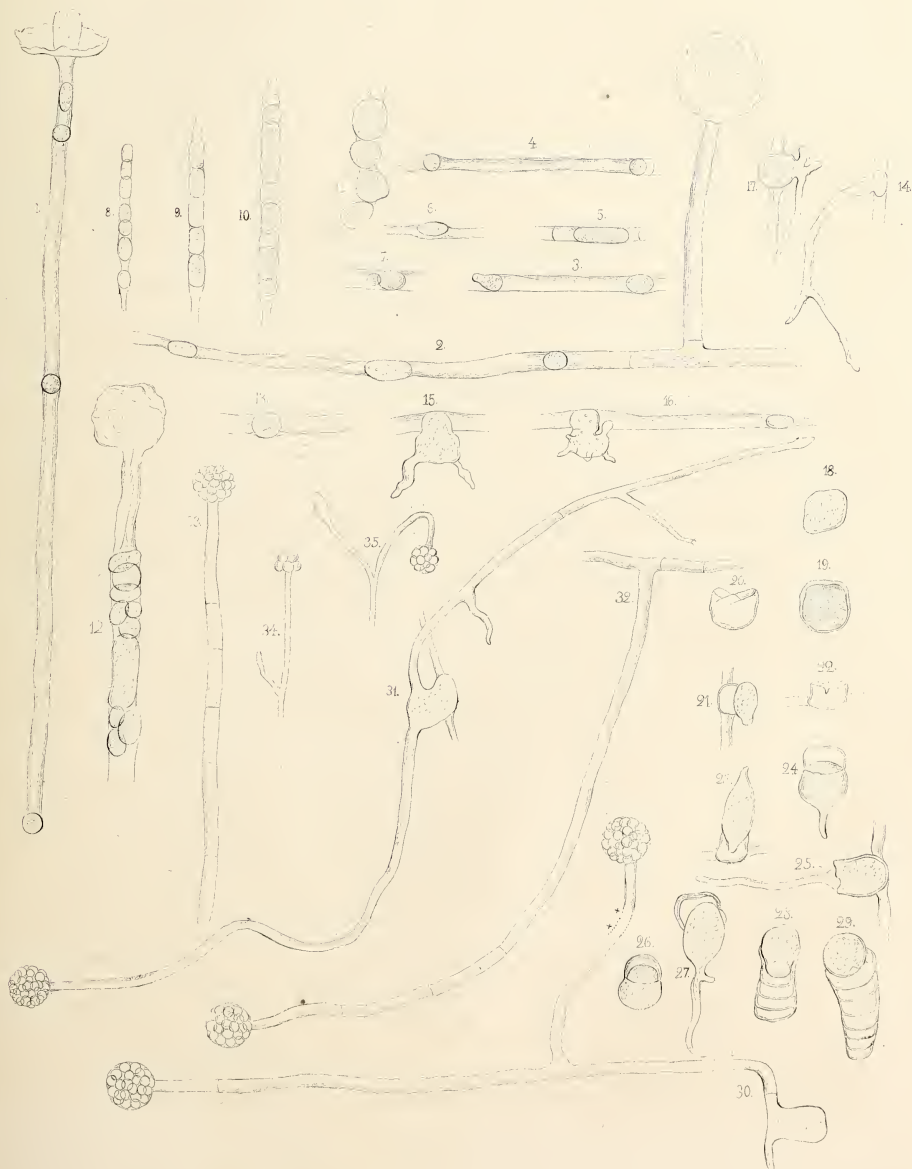
M. Jéleznof, pour s'acquitter de son tour de lecture, présente le commencement d'une notice qu'il se propose de publier dans le Bulletin, sur les résultats de ses essais de drainage établis à Naronovo (gouvernement de Novgorod). Il reprend sa notice après la séance, pour en achever la rédaction.

Mémoire présenté.

M. O. Struve recommande à l'insertion au Bulletin un travail de M. Winnecke, sous le titre: *Ueber die Reductionstabeln zu den Bessel'schen Zonen, die im XVIIten Bande der Königsberger Beobachtungen enthalten sind.*

Rapport.

M. Brandt donne lecture d'un rapport sur la collection zoologique offerte par M. Barnet-Lyon, Vice-Consul de France à Paramaribo, et sur laquelle M. le Ministre de l'intérieur avait demandé, par l'intermédiaire de M. le Ministre de l'instruction publique, l'avis de l'Académie. (Voy. séance du 29 octobre a. c.) D'après les conclusions du rapporteur, cette collection est excellente tant par la beauté des exemplaires dont elle se compose que par la variété des espèces. Sous ce rapport c'est sans contredit une des plus belles collections que l'Académie ait jamais reçues. On y remarquera un assez grand nombre d'espèces qui manquaient à notre Musée, et un plus grand nombre de celles qui peuvent contribuer à faire mieux connaître les espèces que le Musée possède déjà. M. Brandt juge donc devoir appeler l'attention de la Classe sur cette





collection que le donateur promet de faire suivre d'autres envois. Quant à un rapport plus détaillé, il ne pourra être présenté que lorsque les objets dont elle se compose seront déterminés convenablement. La Classe se range à l'opinion de M. Brandt et arrête de formuler en ce sens une présentation à M. le Ministre de l'instruction publique.

Communication.

M. Ruprecht communique, d'après une lettre qu'il vient de recevoir de M. Borszczof en date du 21 septembre, que celui-ci a achevé son exploration botanique du Syrdaria et que, ayant expédié ses collections du fort Pérofsky à Orenbourg, il se dispose à se rendre sur les bords de la mer d'Aral. Les collections amassées par M. Borszczof pendant ses voyages de 1857 et 1858 se composent d'un herbier contenant 880 numéros, d'une collection dendrologique, offrant 317 objets; de plus 42 espèces conservées dans de l'esprit de vin, et un assortiment de plantes entières, de résines, de racines de plantes etc. M. Borszczof ne tardera pas à présenter lui-même à l'Académie ses considérations générales sur le caractère de la flore Aralo-Caspienne, il se propose ensuite de travailler la partie spéciale d'après les matériaux qu'il a recueillis pendant ses voyages.

M. O. Struve, en mettant sous les yeux de la Classe les excellentes photographies de la Lune, qu'il a reçues de la part de M. Warren De La Rue, astronome anglais en visite à Poulkova, appelle l'attention de l'Académie sur les progrès qu'a faits dans les derniers temps l'application de la photographie aux buts astronomiques, surtout par les talents et l'habileté de M. De La Rue, progrès, qui dans leur développement ultérieur promettent des résultats scientifiques d'une grande importance.

Correspondance.

Le Département médical du Ministère de l'intérieur, par un office du 4 novembre, côté N° 9623, envoie des copies vidimées: 1° d'un rapport de l'Administration médicale (Врачебная Упраса) de la Bessarabie contenant la description d'un monstre de la race porcine, et 2° d'une communication du gouverneur civil de Smolensk, se rapportant à un cas de monstre humain mis au monde par une paysanne du district de Doukhofstchina. — Sur la demande du Département médical, si l'Académie désire faire venir pour ses Musées les monstres en question, en prenant à sa charge les frais de transport et d'emballage à l'esprit de vin, la Classe décide de s'en remettre à ce sujet à l'avis de M. Baer, dont on attendra le retour pour prendre une décision définitive.

Le Cabinet impérial et royal minéralogique de Vienne (k. k. Hofmineralien cabinet), par une lettre en date du 10 novembre, s'adresse à l'Académie en la priant de vouloir comprendre ce Cabinet au nombre des institutions qui reçoivent le recueil publié par l'Académie, sous le titre:

Baer und Helmersen, *Beiträge zur Kenntniss des Russischen Reiches*. La Classe s'empresse d'obtempérer à cette demande et charge le Secrétaire perpétuel de faire parvenir au dit Cabinet les volumes parus de ce recueil, et de prendre en même temps les mesures nécessaires pour que les volumes qui seront publiés à l'avenir lui soient expédiées par la voie des libraires.

M. Staring à Harlem envoie, avec l'autorisation du Ministre de l'intérieur du royaume des Pays-Bas, un exemplaire de la feuille N° 14 de la Carte géologique de la Néerlande. La réception en sera accusée avec remerciements.

Membres-Correspondants proposés.

Les sections de la Classe physico-mathématique, formées en commissions pour proposer des Candidats aux places vacantes de Membres-Correspondants de l'Académie, présentent les listes des noms sur lesquels leur choix s'est arrêté.

Sont proposés:

I. Section mathématique.

M. le Général Baeyer, M. le Colonel Everest

II. Section physico-chimique.

- a) Pour la Géologie: M. le Comte Alexandre Keiserling.
- b) Pour la Minéralogie: M. Dana à New-Havn. M. Miller.

III. Section biologique.

- A. Pour la Zoologie: MM. Kölliker à Würzburg, Hyrtl à Vienne, Retzius et Lovén à Stockholm.
- B. Pour la Botanique: MM. Alphonse Decandolle à Genève, D^r Hooker (Joseph Dalton) à Kew, près Londres, Camille Montagne à Paris, George Bentham à Londres, Asa Gray à Cambridge, près Boston, C. Nägeli à Munich.

Le ballottage des candidats se fera dans la séance du 26 novembre.

SEANCE DU 26 NOVEMBRE (8 DÉCEMBRE) 1858.

Lectures.

M. Lenz lit un mémoire sur la marche horaire de la température de l'air sous les tropiques.

M. Zinine lit deux notes dont l'une sur la naphtase, et l'autre sur l'aldehydène iodée. Elles paraîtront dans le Bulletin de la Classe.

Mémoires présentés.

M. Tchélybychef présente et recommande à l'insertion au Bulletin 1° un mémoire de M. Maïefsky, Colonel d'Artillerie: *Sur l'expression de la résistance de l'air au mouvement des projectiles sphériques*, et 2° un mémoire de M. Mention: *Sur les relations qui existent entre les rayons des huit cercles tangents à trois autres et entre les rayons des seize sphères tangentes à quatre autres*.

M. Zinine présente et recommande pour le Bulletin deux notices: l'une de M. Mendéléyef: *Sur l'acide oenanthol sulfureux*, l'autre de M. Borodine, traitant de l'action de l'iode acétylique sur le benzoylanilide.

Communications.

M. Ruprecht annonce que d'après une lettre qu'il vient de recevoir de M. Borszczof, ce voyageur a passé le mois d'octobre sur la mer d'Aral et a découvert sur sa côte septentrionale une véritable végétation marine, c.-à-d. des espèces et même des genres qui appartiennent exclusivement aux bassins des mers et ne se rencontrent jamais dans les lacs salés ou d'eau douce de l'intérieur des continents. On ne connaissait jusqu'à-présent dans la mer Caspienne que quatre cryptogames véritablement marins, et personne n'avait encore signalé l'existence d'une végétation de cette nature dans la mer d'Aral. M. Ruprecht se propose de revenir sur ce fait nouveau et intéressant dès que les collections botaniques, faites par M. Borszczof, seront parvenues à St-Petersbourg.

M. Middendorff lit une lettre dans laquelle M. Sévertzof lui communique quelques détails sur les résultats de son voyage et soumet au jugement de l'Académie ses propositions sur la marche ultérieure des recherches qui lui ont été confiées. Secondé par le préparateur Gourianof, au zèle duquel il donne les plus grands éloges, M. Sévertzof est parvenu à former une collection zoologique très considérable tant sous le rapport du nombre que sous celui de la nouveauté des objets. De plus il a fait une ample moisson d'observations relatives aux caractères biologiques des différentes espèces et aux propriétés du climat des steppes. Il considère donc les rives du Syr-Daria comme suffisamment explorées. Si toutefois on voulait compléter les résultats qu'il a recueillis pendant les deux années de voyage, il aurait fallu d'abord soumettre à un travail de détail les matériaux déjà amassés, ce qui donnerait la possibilité de constater d'une manière certaine ce qui a été fait et ce qu'il resterait encore à faire. Il regarde donc comme préférable de se consacrer maintenant à l'étude spéciale et détaillée des collections et des observations qu'il a rassemblées pendant ses voyages, étude qui exige des travaux de cabinet, plutôt que de continuer des recherches sur les bords du Syr-Daria ou de les transporter sur la mer d'Aral, à laquelle il n'a pas pu donner tout le temps qui serait nécessaire pour son exploration. — La Classe, conformément à l'opinion émise par MM. Brandt et Middendorff, partage complètement les vues de M. Sévertzof et décide de le lui faire connaître en lui notifiant qu'elle considère son expédition comme achevée pour le moment.

M. O. Struve communique les résultats d'un nivellement d'essai exécuté sous sa direction entre Poulkova, Krasnoïé-Sélo et Strelna par des officiers du Corps des Topographes. Cet essai, en s'étendant sur 300 verstes carrées, a eu pour but d'examiner les différentes méthodes

d'observation, à appliquer dans le nivellement général de l'Empire, que d'après le témoignage de M. O. Struve projette l'État-Major Impérial.

M. Middendorff apprend que M. le D^r Stubendorff, gouverneur de Yakoutsk, s'est proposé d'organiser dans le vaste pays, dont l'administration lui est confiée, un système d'observations météorologiques. Les stations choisies pour ces observations sont: Olekminsk, Sountar, Viluisk, Jakoutsk, Anguinsk, Verkhoyansk, Srédné-Kolymsk et Okhotsk. On ne saurait méconnaître l'importance des résultats, que peuvent donner ces observations, quand elles s'étendront à un certain nombre d'années. Les stations désignées sont situées à l'ouest, au nord et à l'est de Yakoutsk; nous saurons donc si celui-ci est en effet le siège des plus grands froids, qui aient jamais été observés sur notre globe, ou bien s'il existe des localités dans les régions voisines où les gelées sont encore plus intenses. M. Stubendorff s'étant assuré du concours des personnes capables qui se sont déclarées disposées de se charger de noter régulièrement dans ces stations la température, la direction du vent, l'état de l'atmosphère etc., s'est adressé à M. Middendorff pour la commande à faire des instruments nécessaires pour ces observations et lui a fait parvenir à cet effet une somme de 400 roubles. La Classe prenant un vif intérêt à l'entreprise de M. Stubendorff et jugeant que cette somme ne pourra pas suffire pour doter convenablement toutes les stations ci-dessus désignées, décide de prendre à la charge de l'Académie le surplus des dépenses dépassant la dite somme, et engage MM. Middendorff et Kupffer de vouloir bien se charger de la commande des instruments. On fera connaître à M. Stubendorff que l'Académie recevrait volontiers communication des observations, qui seraient faites sous ses auspices.

M. O. Struve, ayant dans la séance du 12 novembre exposé de vive voix les motifs qui l'ont déterminé à interrompre pour quelque temps l'impression de la seconde partie du Catalogue de M. Weisse, lit un extrait d'une lettre que lui a adressée au sujet de ce catalogue M. Argelander, de Bonn, en date du 18 novembre 1858. La Classe arrête de ne plus donner suite à l'impression commencée déjà de la seconde partie du catalogue de M. Weisse, et d'abandonner à celui-ci le soin de faire une révision soignée de toutes les tables de réductions pour la seconde partie des zones Besséliennes; une pareille révision et l'application des corrections qu'elle entraînera pour le catalogue, sont une condition indispensable pour que la publication de ce catalogue puisse se faire aux frais de l'Académie.

(La fin incessamment.)

Paru le 17 janvier 1859.

LA CLASSE PHYSICO-MATHÉMATIQUE

DE L'ACADÉMIE IMPÉRIALE DES SCIENCES DE ST.-PÉTERSBOURG.

Le prix d'abonnement par volume, composé de 36 feuilles, est de

3 rb. arg. pour la Russie,
3 thalers de Prusse pour l'étranger.

On s'abonne: chez Eggers et C^{ie}, libraires à St.-Petersbourg, 11. Perspective de Nevsky; au Comité administratif de l'Académie (Комитетъ Правленія Императорской Академіи Наукъ), et chez M. Leopold Voss, libraire à Leipzig.

SOMMAIRE. MÉMOIRES. 8. Sur les lacs salés de la Bessarabie et sur l'irruption de la mer Noire dans ceux-ci en 1850. HELMERSEN. BULLETIN DES SÉANCES.

M É M O I R E S.

8. DIE SALZSEEN BESSARABIENS UND DER EINBRUCH DES SCHWARZEN MEERES IN DIESELBEN IM JAHRE 1850; VON G. V. HELMERSEN.
(Lu le 1 décembre 1854).

(Mit einer Karte.)

Die Bessarabischen Salzseen waren bis zum Jahre 1850 durch eine Sanddüne von dem Schwarzen Meere abgesperrt und gaben, je nach den meteorologischen Zuständen, und insonderheit nach dem reichlicheren oder spärlicheren Zuflusse des Schnee- und Regenwassers, grössere oder kleinere Salzernten. Im Anfange jenes Jahres aber erhoben heftige Süd- und Südoststürme die Oberfläche des tobenden Meeres zu einer Höhe, welche das tiefere Niveau der allmählig verdunsteten Seen um 10 bis 12 Fuss engl. übertraf. Diesem Drucke und der Wuth der Wellen konnte die schwache Düne nicht widerstehn, sie ward an mehreren Stellen zerstört; das Meer strömte durch die entstandenen Lücken und glich das Niveau der Seen mit dem seinigen aus. Kostspielige Füllungen der durchbrochenen Stellen, die zur Absperrung der Seen unternommen wurden, hatten nur den Erfolg, dass sie diese Stellen schützten; allein bei nachfolgenden Stürmen, die von derselben Heftigkeit waren, wie der erste, brach das erhobene Meer an anderen Orten durch, sich neue Wege zu den einmal eroberten Seen bahndend.

Im Jahre 1852 wurde ich beauftragt, die Seen mit ihren Umgebungen zu untersuchen, die auf der Düne bereits ausgeführten Arbeiten zu besichtigen, und die ferneren, zu gründlicher Abhülfe projektirten, nach einer Prüfung an Ort und Stelle, zu begutachten. Am 20. Juli 1852 langte ich bei den Seen an und im November desselben Jahres stattete ich meinen Bericht ab, welchem das Folgende grösstentheils entnommen ist.

I. Statistische Nachrichten.

a) Die Bessarabischen Salzseen liegen am Nordwestufer des Schwarzen Meeres, zwischen den Mündungen des Dnestr und der Donau, im ehemaligen Kreise von Akkermann, und sind von dem Meere durch eine schmale Sanddüne getrennt, die Péressyp genannt wird. Die Seen haben folgende Namen (siehe die Karte): *Basyrjan* mit einem Umfange von 7 Werst; *Hadschi-Ibrahim*, *Burnas*, *Kurudjol*; die drei letzteren tragen auch wohl collectiv den Namen *Burnas* und haben zusammen einen Umkreis von beiläufig 25 Werst; ferner *Alibei* und *Shagany* mit etwa 80 Werst Uferlänge und *Karatschais* und *Altynjol* mit einem Umkreise von 20 Werst. Diese acht Seen hängen mit einander zusammen, bilden daher ein gemeinsames, mannigfaltig ausgebuchtetes Becken, und waren von der Landseite her mit einem über 50 Werst langen Wall und Gräben umgeben. Ausser ihnen sind aber noch zwei Seen da: der Grosse und Kleine *Sassyk*, wegen ihres sumpfigen Bodens die *Faulen Seen* genannt (Гнильда озера). Sie stehen sowohl untereinander als auch mit den

obengenannten Seen in keinem Zusammenhange und lagen beide ausserhalb des, dem ehemaligen Bessarabischen Salzbezirk angehörigen Territoriums. Bisher war aus den Sassyks kein Salz gewonnen worden, obgleich sich in ihnen Salzkrusten bilden, allein sie standen unter der Aufsicht der Salineverwaltung, damit eine heimliche Salzgewinnung durch die Bewohner der Ufer, besonders der des Grossen Sassyk, verhütet würde, welcher einen Umkreis von 90 Werst hat. Das Salz wurde nur aus dem *Burnas*, *Albei* und *Schagany* gewonnen; der *Burnas* gab aber seine letzte Salzernte schon im Jahre 1832 und trocknete nach dieser Zeit völlig aus, wie diess mit dem *Karatschais* und *Altynjol* bereits früher, vor dem Jahre 1812, geschehen war. Sie sollen sehr gutes Salz geliefert haben, und versprochen, da sie aufs neue sich mit Meereswasser gefüllt hatten, reichliche und bequem auszuführende Ernten.

b) Das Territorium der ehemaligen Bessarabischen Salineverwaltung hatte einen Flächeninhalt von 42,568 Dessätinen; von diesen standen 18,899 unter den Seen, deren Buchten und unter Wegen und Strassen, 23,669 Dessätinen aber wurden als Ackerland, als Heuschlag und Weideland benutzt, und zwar waren von jener Zahl $19,036\frac{1}{2}$ Dessätine zum Weideland für das Zugvieh bestimmt, das die nach Salz herbeikommenden Tschumaks vor ihre grossen Karren spannten; diese Fütterung geschah unentgeltlich. Der Rest, $4632\frac{1}{2}$ Dessätinen, wurde verpachtet, durchschnittlich für $46\frac{1}{2}$ Cop. Silb. per Dessätine, und der gesammte, über 2,000 Rubel Silber betragende Pächtertrag, wurde zum Unterhalt eines Arztes und seines Gehülfen, einer Apotheke, eines Krankenhauses, einer Schlammbadeanstalt, einer Schule für die Kinder der Beamten und des niedern Dienstpersonals der Salineverwaltung, verwendet. Die meisten dieser Einrichtungen waren von dem damaligen Director, Herrn Petrow, getroffen, alle aber von ihm vervollkommen worden.

c) Die Salzausbeutung begann in den Seen Bessarabiens im Jahre 1819: von dieser Zeit bis 1850 gaben sie ein Quantum von 74,429,350 Pud 25 Pfund Salz, von denen 46,963,392 Pud, 25 Pfund von der Krone und 27,465,958 Pud von Privaten gewonnen wurden.

d) Zu den wesentlichen Verbesserungen und Erweiterungen, welche der damalige Director des Bezirks, Staatsrath Petrow, eingeführt hatte, gehörten: 1) Die Erbauung starker Dämme an den Seen Basyrjan, Hadschider und Altynjol; die Gesamtlänge dieser Dämme beträgt über 5 Werst, und sie schützten die Seen hinlänglich vor der Überfluthung durch süsse, von der Landseite zuströmende Frühlingswasser. In früherer Zeit waren die Seen, durch unzulänglichen Schutz öfter überfluthet worden, und hatten in Folge dessen mehrere Jahre nach einander keine Salzernte gegeben. 2) Die Cernirung des ganzen Bezirks durch einen, beiläufig 50 Werst langen Erdwall mit Graben, wodurch die Verhütung der Defraudation bedeutend erleichtert war. 3) Die Errichtung von Wachen oder Piketen, Cordons genannt, längs dieses Walles, von 5 zu 5 Werst. In den geräumigen, wohnlichen Wachhäusern lebte ein Officier mit einigen Grenzreitern, welche sowohl auf der Grenze als auch an den Ufern der Seen den Unterschleif mit Salz zu verhüten hatten. 4) Die Einrichtung einer strengen Controle beim Empfange, dem Aufbewahren und Vertriebe des Salzes. Zu diesem Zwecke wurde die Anzahl der betreffenden Beamten und Diener vermehrt, und die Verwaltungen-Räthe verpflichtet, abwechselnd das Einpassiren der unbefrachteten Fuhren in den Rayon, und das Hinausfahren der mit Salz beladenen persönlich zu beaufsichtigen. Durch diese Einrichtung war es gelungen einen sehr geregelten, sichern Gang dieses Geschäfts herzustellen.

e) Die Salzausbeute aus den Seen lag danieder, weil letztere keine Salzkrusten mehr absetzten. Das Meer war an mehr als hundert Stellen über und durch die zerstörte *Péressyp* in die Seen gedungen, und unterhielt mit denselben eine offene Verbindung. Das in den Seen verdunstende Wasser ward ungehindert durch neuen Zustrom aus dem Meere ersetzt, und eine Concentrirung der Sole durch Verdunstung, auf diese Weise unmöglich gemacht. So beklagenswerth dieser Zustand für den Augenblick erscheinen mochte, und so sehr man den Ausfall der jährlichen Einnahme für verkauft Salz vermissen mochte, so war das Ereigniss, meines Erachtens, als ein glückliches anzusehn, weil die Seen, die im Jahre 1843 dem gänzlichen Austrocknen schon nahe gewesen waren, jetzt aufs neue mit Meereswasser versehn, und somit fähig

geworden waren, viele Jahre hindurch Salz zu geben, sobald es der Kunst oder der Natur gelungen sein würde, sie wieder vollständig vor dem Eindringen des Meeres zu schützen. Bis 1855 hatte die Kunst das nicht vermocht und die Natur nicht gemacht. Die beiden Sassyk-Seen haben keine Überfluthung erfahren, setzen Salz ab, sind aber schwierig zu benutzen.

f) Jährlich kamen gegen 15,000 Tschumaks, das heisst Kleinrussische Fuhrleute, mit 40,000 bis 50,000 Fuhren, jede mit zwei Ochsen bespannt, nach Tusly, dem Sitze der Hauptverwaltung des Salzbezirks, um das gewonnene und verkaufte Salz aufzuladen und seinem Bestimmungsorte zuzuführen. Auf jeden Karren oder Fuhre wurden 50 bis 60 Pud (à 40 Pfund) verladen. Die grössere Anzahl dieser Tschumaks war aus Bessarabien; die ersten langten gewöhnlich schon im April, die letzten im September an, so dass in einem Monat durchschnittlich etwa 8000 Fuhren ankamen und abgingen. Obgleich der Andrang zu Zeiten ausserordentlich gross und es daher schwer war, so viele Leute und Zugvieh gehörig zu vertheilen, noch schwerer aber alle die Nachfrage nach Salz schnell zu befriedigen, so hatten die zweckmässigen, von Hrn. Petrow getroffenen Einrichtungen zur Vertheilung der Fuhren auf die verschiedenen Weideplätze und an die vielen Brunnen, und zum schnellen Auf- oder Abladen der Karren, es doch möglich gemacht, dass die Fuhren nie länger als drei mal vierundzwanzig Stunden zu warten brauchten, und dass das Zugvieh immer hinlängliche Nahrung und Wasser hatte. Um dem Wassermangel abzuheffen, der in früheren Zeiten oft sehr drückend gewesen war, hatte Hr. Petrow die Anzahl der Brunnen bis 80 vermehren lassen. Die Tschumaks, einmal an die neue Ordnung gewöhnt, und deren Vortheile erkennend, begaben sich viel lieber in den Salinebezirk, als dieses früher der Fall gewesen war. Ausser den Bessarabischen Tschumaks wurden die Seen auch von Fuhrleuten aus Polen, Wollhynien, Podolien, Kiew und Tschernigow besucht. Die Arbeit vertheilte sich aber ganz von selbst auf die Weise, dass die Bessarabischen Tschumaks an den Seen Salz aufluden und in die genannten Gouvernements führten. Nachdem sie es am Bestimmungsorte abgeliefert, luden sie an demselben Getreide auf und führten es nach Odessa. Polnische und andere Tschumaks pflegten dagegen in jenen Provinzen Getreide

(vorzüglich Waizen) zu laden, den sie in Odessa ab-lieferten, um gleich darauf an den Seen, als Rückfracht in die Heimath, Salz zu laden. Von der Grossartigkeit dieses Kreislaufes und Verkehrs konnte man sich eine Vorstellung machen, wenn man auf den Strassen nach jenen Provinzen die Werste langen Züge der Ochsenkarren und, wenn diese stille standen, die kolossalen Heerden von Zugvieh sah, die in der Steppe die Nahrung einnahmen, die ihnen der fruchtbare Boden unentgeltlich darbietet.

Von Jahr zu Jahr erblühte das Salzgeschäft in Bessarabien immer mehr, und wenn irgend etwas eine Störung besorgen liess, so war es der Umstand, dass die Seen im Jahre 1849 durch Verdunstung bereits so eingeschrumpft waren, dass die Befürchtung gänzlichen Austrocknens nahe lag. Diese Befürchtung hatte sogar auf den Gedanken geführt, auf der Peressyp des Albei eine Schleuse zu bauen, um die Seen von Zeit zu Zeit mit Meereswasser speisen zu können. Die begonnene Arbeit ward 1850 zugleich mit der Düne vom tobenden Meere zerstört.

II. Geologisches.

Das westliche Ufer des Schwarzen Meeres, von Odessa über die Donaumündung bis an den Fuss des Balkan-gebirges, besteht bekanntlich aus tertiären Gesteinen, die man der obern, jüngern Abtheilung dieser Periode beizählt. Sie bilden auch den *nördlichen* Ufersaum des Schwarzen Meeres und das Flachland der Krym, gewinnen aber ihre grösste Verbreitung und Mächtigkeit in der grossen Niederung, die sich vom Nordfusse des Kaukasus bis zur Mündungsgegend des Don und weit hinauf nach NO. in die Gegenden der untern Wolga und des untern Ural zieht. Sie sind aber auch hier noch nicht abgeschnitten, sondern treten in grosser Verbreitung auch am Ostufer des Kaspischen Meeres auf. Bei Odessa und in dessen Umgebungen kann man deutlich zwei Abtheilungen dieses tertiären Gliedes erkennen, die ich näher bezeichnen will, weil sie in mehrfacher Beziehung von Wichtigkeit sind. Ich wähle dazu einen schönen Durchschnitt, der sich 12 Werst südlich von Odessa befindet, dicht am Ufer des Meeres, an der Stelle wo die Wasserleitung angelegt ward, um Odessa mit gutem Trinkwasser zu versorgen. Das steile, fast senkrechte Ufer ist bis 12 Faden hoch; von seinem Fusse geht ein rasch abfallender,

nicht breiter Ufersaum bis ans Meer und besteht aus Sand und Trümmern, die von der hohen Uferwand herabgestürzt sind. In letzterer aber unterscheidet man vier horizontale Lager, welche in absteigender Reihe so aufeinander folgen:

1) Gelber, etwas mergeliger Diluvial-Lehm, der selbst im trocknen Zustande locker ist, leicht im Wasser zergeht und beim Abschlämmen nur eine geringe Menge mikroskopisch kleiner Quarzkörner zurücklässt. Er enthält ziemlich viel eckige Bruchstücke von Hornstein und Feuerstein. 7 Fuss mächtig.

2) Bräunlich-rother Diluvial-Lehm, von dem vorhergehenden hauptsächlich nur durch seine Farbe verschieden. 35 Fuss mächtig.

3) Gelber, poröser, leicht verwitternder Kalkstein, identisch mit dem bei Odessa und Ovidiopol vorkommenden, fast ganz aus zertrümmerten Muschelschalen bestehend, unter denen *Cardium* und *Mytilus* (*Dreissena*, Van Beneden, *Congerina* Partsch) am häufigsten sind. 21 Fuss.

4) Bläulich, zäher Thon. Die tieferliegenden Lagen desselben sind von dem anliegenden Ufersaum bis zu einer Höhe von 10 bis 15 Fuss über dem Meere verdeckt.

Da die Schichten N° 1 und 2 häufig bis auf den Kalkstein hinab von Wasserracheln durchrissen und, wie der Kalkstein selbst, permeabel sind, der untenliegende blaue Thon aber wasserdicht ist, so erklärt sich der Umstand leicht, dass an steilen Abstürzen, wie hier, auf der Grenze zwischen dem Kalksteine und dem Thon oft reichliche Quellen fliessen. Die an der beschriebenen Stelle hervorsprudelnde Quelle ist so ergiebig, dass man in ihrer Nähe eine Dampfmaschine etablirt hat, die das Wasser auf einen am hohen Uferande erbauten, 115 Fuss hohen, steinernen Thurm hebt. Von einem auf dem Thurme befindlichen Reservoir fliesst es durch Röhren bis Odessa. Man hoffte auf diese Weise der Stadt täglich die erforderliche Menge von Trinkwasser liefern zu können; die Sache war aber noch nicht im Gange.

Genau von derselben Beschaffenheit sind die Schichten auf denen Odessa steht; der Kalkstein wird hier bekanntlich als Baustein ganz allgemein benutzt, und liefert auch den Kalkmörtel zu den Bauten. Leider benützt man ihn auch zum Pflastern der Strassen in Odessa, zu welchem Zwecke er eigentlich ganz un-

tauglich ist, wegen seiner geringen Widerstandsfähigkeit. Dem Wuchs der Bäume wird er dadurch nachtheilig, dass er die weitere Entwicklung der Pfahlwurzel hemmt, sobald diese durch den über ihm liegenden Mergelthon bis zum Kalkstein gedrungen ist. Der Baum stirbt dann allmähig ab, daher man denn in und bei Odessa so oft Bäume, z. B. italienische Pappeln, mit verdorrten Spitzen sieht. Wo die Baumpflanzungen im Schuttboden des Ufersaumes angelegt sind (in Odessa sind alle Bäume gepflanzt) gedeihen sie besser und die Bäume leben länger, weil ihre Wurzeln nicht auf jenen verderblichen Widerstand stossen. In letzter Zeit will man aber an dem Odessaer Kalksteine auch eine gute Eigenschaft bemerkt haben. Die Kanonenkugeln, welche die englische Flotte 1854 Odessa zusendete, fuhren in die Kalksteinmauern der getroffenen Gebäude wie in Holzwände hinein, runde Löcher machend und ohne die Mauer zu zersprengen. Er wird in Sewastopolj, Cherson, Otschakow, Ovidiopolj und Akkermann allgemein zum Bau verwendet. Zwischen Odessa und Ovidiopolj am Dnestr, ist die, etwa 150 Fuss über dem Meere erhabene Steppe von mehreren flachen Thälern, mit sehr saunten Abhängen durchzogen. In allen diesen Thälern geht der oben beschriebene gelbe Lehm, in einigen auch der Kalkstein zu Tage. Bei *Ovidiopolj* erreichten wir den Liman des Dnestr, der hier 9 Werst breit ist; an beiden Ufern des Liman sieht man die erwähnten Schichten wieder zu Tage gehn. Dicht bei Ovidiopolj war folgender Durchschnitt entblösst in absteigender Ordnung; alle Schichten horizontal:

a) Schwarzerde.

b) Gelber Diluvial-Lehm mit Bruchstücken von Hornstein und Feuerstein.

c) Gelber, poröser Kalkstein, identisch mit dem von Odessa:

d) Grünlich-gelber, sandiger Thon, in welchem ich keine organische Reste finden konnte.

Der Kalkstein scheint an der Luft zu verwittern; an einem grossen, rectangularen Blocke, der am steilen Abhange herabgefallen war, sah man in Folge der Verwitterung deutlich, dass er aus parallelen, etwa einen Zoll dicken Lagen bestand. Auf frischen Bruchflächen bemerkt man diese Erscheinung nicht. Hier sah man denn auch, dass dieser tertiäre Kalkstein, ähnlich dem Kalksteine der untern Abtheilung unse-

rer Baltisch-Silurischen Formation, regelmässig nach zwei, fast rechtwinklig einander schneidenden Richtungen zerklüftet ist; und diese Klüfte stehn senkrecht auf den Schichtungsklüften des Gesteins. Daher denn das Ablösen grosser parallelepiped-r Blöcke und die regelmässig gestalteten Vorsprünge des ausgehenden Kalksteins. Es ist eine Wiederholung der Erscheinung, die ich an unserm ältesten Silurischen Kalksteine, im Bulletin der Akademie der Wissenschaften, 26. Octob. 1855 beschrieben habe, und man sieht dass die regelmässige Zerklüftung an ältesten wie an jüngsten Kalksteinen erscheint. Da weder unsere Baltisch-Silurischen noch die Bessarabischen Tertiärkalksteine Aufrichtungen und metamorphische Einflüsse erfahren, sondern ihre horizontale Lage und ursprüngliche Beschaffenheit beibehalten haben, so kann die regelmässige Zerklüftung keine Folge solcher Wirkungen, sondern muss dem Gestein ursprünglich eigen sein.

Das Nämliche mag auch von den Thonschiefern gelten, die regelmässige Zerklüftungen nach verschiedenen Richtungen zeigen, und bei denen man die Ursache dieser Erscheinung gewöhnlich in späteren Einwirkungen sucht.

Bei Odessa liegt der Kalkstein gegen 50 Fuss über dem Meeresniveau, bei Owidiopolj nur einige 20 Fuss, und bei den Salzseen ist er bereits völlig unter das Meeresniveau geschwunden, so dass die Ufer der sämtlichen Seen aus dem, über dem Kalkstein lagernden Diluvial-Lehm bestehn. Somit ergäbe sich ein flaches Fallen des Kalksteins von NO nach SW.

Allein am nördlichen Ende des grossen Sasyk erscheint dieser Kalkstein wieder bei dem Dorfe Tarbunary. Er nimmt hier ein ziemlich hohes Niveau ein, ist fester und härter als bei Owidiopolj, gelb und braunroth von Farbe, enthält weniger Muschelfragmente als bei Owidiopolj und Odessa, aber vorherrschend immer die schon oben erwähnten Cardium und Mytilus (Dreissena, Congeria); auch Steinkerne kleiner Univalven, die sich aber wegen ihrer Undeutlichkeit nicht näher bestimmen lassen. Er nimmt auch Rogensteinstructur an.

Hr. v. Verneuil hat die Tertiärformation, zu welcher dieser Küstenkalkstein des Schwarzen Meeres gehört, zuerst Terrain des steppes genannt, in seiner 1837 geschriebenen Abhandlung: Mémoire géologique

sur la Crimée (pag. 12) in welcher Deshayes die fossilen Muscheln beschrieb. Murchison hat in Folge dessen dem oben erwähnten Kalkstein dieser Tertiärformation den Namen Steppenkalkstein beigelegt, und damit den Namen *Muschelkalkstein* für dieses Gestein beseitigt, ein Name der ihm oft genug ist gegeben worden, obgleich man mit ihm ein Glied der Trias bezeichnet.

Verneuil machte darauf aufmerksam, dass in diesem Kalksteine keine Species der *jetzt* im Schwarzen Meere lebenden Muscheln vorkommen, wohl aber Süsswassermuscheln und Muscheln aus brakigem Wasser, von denen mehrere noch heute in den Mündungen der in das Schwarze Meer fallenden Ströme angetroffen werden, wie Paludina, Neritina, Melanopsis, Limnaea, Ampullaria. Von den Cardiaceen, die mit diesen Süsswassermuscheln zusammen vorkommen, glaubt Verneuil, dass sie eben deshalb sich so sehr von den *jetzt* im Schwarzen Meere lebenden unterscheiden, weil sie kein salziges, sondern ein süsses oder brakiges Wasser bewohnten.

Auch Reste von Säugethieren führt Hr. v. Verneuil bereits in diesem Kalksteine an (l. c. pag. 14), nämlich *Mastodon augustidens* und *Ziphius*, und *Fischwirbel*. Hr. Akademiker Brandt zeigte später, dass die Reste, die man dem Ziphius zugeschrieben hatte, dem Cetotherium angehören (Cetotherium priscum) und Nordmann berichtete 1847 in der zum 50jährigen Doctor-Jubiläum Fischer's von Waldheim zu Moskau erschienenen Schrift, gleichfalls über Fischwirbel und Knochen von Säugethieren aus dem «*Odesaer Muschelkalk*». Zuerst erhielt Nordmann Wirbel von grossen Fischen, später Knochen von Meersäugethieren und endlich Reste von Landsäugethieren, nicht etwa aus Spalten im Kalksteine, sondern diese Knochen waren, wie Nordmann ausdrücklich erwähnt, in den Kalkstein selbst eingebettet; in seiner Sammlung befinden sich Knochen von Mastodon, Elephas?, eines Lophiodon-artigen Thieres; Geweihe und Zähne eines Hirsches. Die Hirschzähne stammen aus einer mehr als 4 Faden mächtigen Kalksteinschicht. Diese Knochen, sagt Nordmann weiter, unterscheiden sich immer von den im Diluvio vorkommenden dadurch, dass sie vollkommen petrificirt und von Farbe rothbraun sind. Nordmann bezweifelt auch nicht, dass diese Thiere von den im Diluvio gefundenen specifisch

verschieden sind, und ist überzeugt, dass die wenigen Conchylien, welche den Odessaer Muschelkalkstein zusammensetzen, von den im Schwarzen Meere lebenden specifisch unterschieden werden können.

Offenbar jünger als dieser Kalkstein ist eine Muschelbrekzie, deren ursprüngliche Lagerstätte ich nicht kenne, die aber an der Küste Bessarabiens in grossen Stücken vom Meere ausgeworfen wird. Ich fand sie so am Strande bei den Salzseen. Eckige Bruchstücke von *Cardium edule*, *Astarte*, *Venus*, *Tellina* und andern, jetzt im Schwarzen Meere lebenden Muscheln, sind in diesen Stücken, durch ein kaum bemerkbares Cement aus kohlensaurem Kalk, fest zusammengekitet zu einem porösen Gestein. Perlmutterglanz und oft auch die Farbe sind an den Bruchstücken erhalten. Verneuil spricht auch von einem solchen Muschelconglomerate aus Schalen noch heute das Schwarze Meer bewohnender Muscheln, kennt aber die Lagerstätte dieses Gesteins auch nicht, sondern entnahm die mitgebrachten Handstücke den Mauern alter Gebäude aus der Zeit der Genueser, in Sondagh und Theodosia.

Diesen Andeutungen kann ich noch hinzufügen, dass im Museum des Berginstituts zu St. Petersburg, sich Handstücke eines Muschelconglomerats befinden, das angeblich am Flusse Kalnins im Gouvernement Jekaterinoslaw, und am Ufer des Asowschen Meeres anstehen soll. Diese Stücke bestehen aus wohl erhaltenen, ganzen Exemplaren von *Cardium edule*, *Mytilus edulis* und *Buccinum reticulatum*, die durch grauen, thonigen Sand zusammengehalten werden. Vorwaltend ist in diesem Conglomerat *Cardium*. Es wäre sehr zu wünschen, dass diese jüngsten Schichten des Pontus besser bekannt würden, um so mehr, da Hr. v. Baer über die Verbreitung der Schichten desselben Alters in den nordcaspischen Gegenden die lehrreichsten Beobachtungen gemacht. Wenn wir erst die Verbreitung dieser jüngsten Meeresgebilde kennen lernen, werden wir ein richtiges Bild von dem ehemaligen Umfange des Schwarzen so wie des Caspischen Meeres und des Aralsee's erhalten.

Ebenfalls jünger als der Steppenalkstein ist die Knochenbrekzie, welche Nordmann in und bei Odessa entdeckt hat. Wir finden eine ausführliche Nachricht über dieselbe in der bereits erwähnten Notiz Nordmann's, in der zum Fischer'schen Jubiläum heraus-

gegebenen Schrift und im *Odessin Věstnik* für 1847. Die erste Entdeckung dieser Brekzie geschah 1846, als man in Odessa selbst den anstehenden Kalkstein an einer Stelle durchbrach, um einen Abzugskanal anzulegen. Man fand unter dem Kalksteine einen gelben, sandigen Lehm, wie er häufig um Odessa, an einigen Stellen 6 bis 8 Faden mächtig, vorkommt, und er steckte voller Knochen, die meist zerbrochen, bunt durcheinanderlagen, mit Geröllen gemengt. Mit den Knochen zusammen lagen gut erhaltene Exemplare von *Helix*, der *Helix ligata* Müll. nahe verwandt. Der knochenführende Lehm war $\frac{1}{2}$ Faden ($3\frac{1}{2}$ Fuss engl.) mächtig und lag auf feinem, weisslich-gelbem Muschelsande (aus zertrümmerten und zu Pulver zerriebenen Muscheln) ohne andere Beimengung; nur ein Stück Eisenkies fand sich darin. In diesem Sande, oder unterhalb desselben, fand Nordmann keine Knochen mehr. Die Knochen gehören: Bären, Hyänen, Löwen, Wölfen, Füchsen, Mardern, Elephanten, Rhinoceros, Lophiodon, Büffeln, Ochsen, Hirschen, Pferden und Bibern. Nordmann ist bekanntlich mit der Beschreibung dieser Reste beschäftigt und eine erste Lieferung ist bereits erschienen. Später entdeckte Nordmann bei dem Dorfe Nerubai, 12 Werst von Odessa, dieselbe Knochenbrekzie, aber in Spalten des daselbst anstehenden Steppenalksteins; auch im offenen Diluvium, fast unmittelbar unter dem Tschernosem, von Detritus bedeckt, fand er Knochen jener oben erwähnten Thiergattungen und ausserdem noch Reste von Antilopen, vom Schaaf, von zwei neuen Hirscharten, Ratten und Vögeln. Später hat Dönging im *Bullet. de la Soc. des natural. de Moscou*, 1852, N° 3 der Steinbrüche bei Kischenew, in Bessarabien, genauer erwähnt, die ebenfalls Knochenbrekzien liefern, die mit den Odessa'schen identisch zu sein scheinen.

Es sind also am Pontus zwei Bildungen vorhanden, die jünger sind als der Steppenalk, und von ihnen scheint die Knochenbrekzie die ältere zu sein.

Die Ufer der Salzseen.

Ich erwähnte bereits, dass der Steppenalk mit der Annäherung an die Bessarabischen Salzseen verschwindet; er sinkt allmähig unter das Meeresniveau hinab, so dass er an den Ufern der Seen gar nicht mehr erscheint. Diese bestehen aus demselben Thon, der ihn auch bei Odessa und bei Akkermann bedeckt, und man

hatte daher kein festes Material zur Hand, um die Durchbrüche zu stopfen, welche das Schwarze Meer sich durch die absperrenden Sanddünen zu den Seen bahnte. Bei dem Zollpikete Budaki, 20 Werst nord-östlich von Tusly, ist das Meeresufer 130 Fuss hoch und besteht auch aus dem erwähnten Thon. Die obere 35 Fuss mächtige Schicht ist gelblich, die untere, die 60 Fuss entblösst ist, hat eine dunkle braunrothe Farbe, und enthält in ihren mittlern Teufen weisse Nieren eines harten Mergels. An den Ufern der Salzseen sieht man in der Regel nur die obere, hellere Abtheilung des Thons, da die untere hier auch schon tiefer als das Meeresniveau liegt.

Die Ufer der Salzseen sind grösstentheils steil, bis 70° und 30 bis 60 Fuss hoch. Am Westufer des grossen Sassyk fand ich die grösste Höhe mit 8 Sassen = 56 Fuss englisch. Die Ufer sind vollkommen baumlos, daher die Überwachung der Seen gegen Salzdiebstahl sehr leicht war. Von diesen steilen Abstürzen zieht sich ein thoniger oder sandiger Ufersaum bis ans Wasser; seine Breite variirt zwischen einigen wenigen Sassen, wie z. B. an dem Cap Kamtschatka, bis zu 350 Sash. wie am Westufer des grossen Sassyk. An mehreren Seen bemerkte ich, dass das Ostufer flach war; es steigt aber allmählig landeinwärts zu derselben Höhe an, wie der westliche Uferrand, d. h. zu der Höhe der hier verbreiteten Steppe. Am Altynjol, Karatschaus und Schagany ist aber auch das Ostufer meist sehr steil, besonders an den beiden ersten.

Die plateauartigen, von Nord nach Süd gerichteten Halbinseln, welche zwischen den Seen liegen, endigen nach Süd in spitzen Vorgebirgen, ohne den Meeresstrand zu erreichen. Die Spitze, in welche die Halbinsel zwischen dem Burnas und Alibei ausläuft, hiess *Kalfina Kossa*, und *Cap Kamtschatka* hatte man die Südspitze des Plateaus benannt, das den Karatschaus vom Schagany scheidet. Das Plateau zwischen dem Schagany und grossen Sassyk verflacht sich allmählig nach Süden und schmilzt mit der grossen Stranddüne zusammen.

Da nun ein Damm, der die Spitze Kalfina mit der Stranddüne (Peressyp) verband, durch den Einbruch des Meeres 1850 zerstört war, und man einen andern Damm, der einst den Altynjol vom Karatschaus trennte, als überflüssig erkannt und vernichtet hatte, und da endlich ein dritter Damm den Schagany vom kleinen,

mithin auch vom grossen Sassyk absperrte, so bildeten die Seen *Burnas*, *Alibei*, *Schagany*, *Karatschaus* und *Altynjol*, zur Zeit als ich sie besuchte, ein zusammenhängendes Wasserbecken, das durch eine schmale, gegen 50 Werst lange Sanddüne, die *Morskaja Peressyp* genannt, von dem Meere geschieden war. Diese Düne erstreckt sich vom Piket Ssewernoi bis zum Piket Woltschkowskoi, am grossen Sassyk. Vom Piket Ssewernoi bis zum Piket Budaki besteht das hohe, steile Meeresufer aus jenem Thon. Ein schmaler Ufersaum aus Flugsand begleitet den steillen Abhang, wird aber von jedem hohen Wellengange überfluthet, so dass die gewaltigen Wogen des Schwarzen Meeres dann den Fuss der lockern Wand benagen und grosse Massen derselben zum Sturze bringen. Als ich von Tusly am hohen Rande des Abhanges nach Budaki fuhr, sah ich auf jedem Schritte die Spuren dieser Zerstörungen, und tiefe, dem Rande parallele Risse, die neue Stürze vorbereiteten.

Solche Verwüstungen kommen überall an dieser Steilküste und sehr grossartig bei dem Kloster vor das 12 Werst südlich von Odessa liegt.

Die Peressyp oder Uferdüne.

Bei einer Länge von beiläufig 50 Werst, wechselt die Breite derselben von 460 bis 2800 Fuss. Die geringste Breite hatte sie am Alibei, der Spitze Kamtschatka gegenüber, die grösste Breite beobachtete ich am grossen Sassyk und an dem sogenannten *Sassykskoi Protok*, eine Vertiefung, die aus dem Schagany nach dem kleinen Sassyk geht.

Die Höhe der Peressyp beträgt nur 2 bis 3 Fuss über dem Meeresniveau, ihre Dicke 24 Fuss. Diese mass ich zu wiederholten Malen in dem grossen Durchbruche. Die Tiefe des Wassers in diesem Durchbruche betrug bei stillem Wetter 21 Fuss und in dieser Tiefe zeigte sich hier sowohl, als auch an andern Stellen ein zäher bräunlicher Thon, der identisch ist mit dem Thone der Salzseeufer. Nehmen wir nun zu den 21 Fuss noch die 3 Fuss absoluter Höhe der Peressyp, so erhalten wir für deren Gesamtmächtigkeit 24 Fuss.

Die Peressyp besteht in ihrer ganzen Ausdehnung aus lockerem, hellgelbem Quarzsande, gemengt mit kleinen Geröllen verschiedener Gesteinsarten und Bruchstücken von Muscheln. Wohlerhaltene Muschel-

schalen jetzt im Schwarzen Meere lebender Arten, liegen in breiten, dicken Streifen oft meilenweit am Ufer der Peressyp. Am häufigsten ist *Cardium edule*, *Mytilus edulis*, *Tellina*, *Astarte* und *Buccinum reticulatum*. Man sammelte sie um in Tusly die Trottoirs mit ihnen zu belegen. Ein solcher Fusssteig ist hart und wird auch bei Regenwetter nicht schmutzig. Längs der ganzen Peressyp zieht sich, an deren äusserem, nach dem Meere gewendeten Ufer, eine Sanddüne hin, russisch Wal (d. h. der Wall) genannt, weil sie durch ihre überraschend einförmige und regelmässige Gestalt, die sie beharrlich 50 Werst weit behauptet, an einen künstlichen, etwa zur Absperrung der Seen errichteten Wall erinnert, um so deren Salzwasser durch Verdunstung bis zur Sättigung zu concentriren. Diese Düne liegt 56 bis 63 Fuss weit vom Meeressaume, hat eine Höhe von 7 bis 9 Fuss über der Peressyp, also eine absolute Höhe von 10 bis 12 Fuss; Die Breite ihrer Basis wechselt von 50 bis 56 Fuss. Vom geradlinigen, scharfen Scheitel herab beträgt die Böschung nach jeder Seite hin 30° bis 35° in der obern Hälfte der Düne; nach der Basis hin wird die Böschung weit geringer. Der Scheitel und der nördliche, nach den Salzseen gerichtete Abhang derselben ist mit grobem Grase (*Arundo arenaria*) bewachsen. Auf der Peressyp des kleinen und grossen Sassyk hat der Wall, oft in der Erstreckung von 5 und 6 Werst, eine so regelmässige prismatische Gestalt, dass man unwillkürlich an einen Bau durch Menschenhand denkt, und doch giebt es weder eine schriftliche Urkunde, noch eine Tradition über die künstliche Entstehung. Andererseits scheint mir die natürliche Entstehung des Walls nicht schwer zu erklären (siehe Fig. 2) und mit der Gestaltung des Meeresbodens, in der Nähe des Ufers, in genauestem Zusammenhange zu stehen. Überall am Bessarabischen Ufer ist das Meer 100 bis 180 Fuss weit vom Strande seicht, nimmt aber dann plötzlich und ziemlich rasch an Tiefe zu. Es ist mithin in der Nähe des Ufers eine unterseeische Terrasse vorhanden, die aus Thon oder Kalkstein bestehen mag. Der kräftige Wellenschlag des *nimmer ruhenden* Schwarzen Meeres hat den Sand weit über den Rand der geradlinigen Terrasse geworfen und so die Peressyp gebildet. Wind und Wellen führten sodann gemeinschaftlich auf der Peressyp den Wall auf und verwandelten so die Buchten in

abgesperrte Seen. Da die Wellen überall an der Peressyp *dieselbe* geringe Böschung des Ufers, nirgends ein Steilufer finden, an dem sie branden könnten, und da auch die Winde durch keine Berge, Schluchten oder Steilufer abgelenkt werden, sondern ganz ungehindert in der jedesmaligen Richtung streichen, so kann die Wirkung jener wie dieser, auf der ganzen Länge der Peressyp, nur eine sehr gleichförmige sein. Und daher, wie ich glaube, die Regelmässigkeit und Gleichförmigkeit sowohl der Peressyp als des Dünenwalles auf ihr. An der Steilküste zwischen Budaki und dem Picket Ssewernoi zieht sich ein gewöhnlicher Ufersaum hin, der bis 50 Fuss breit ist und bis 5 Fuss Höhe ansteigt. Hier ist weder eine Peressyp noch ein Wall, weil die Bedingungen zu ihrer Bildung fehlten. Sobald man aber an den See von Budaki gelangt, stellt sich sogleich wieder Peressyp und Wall ein, bis an das Ostufer des Dnester-Limans. An der Mündung des Limans fliesst sein Wasser durch zwei Lücken in der Peressyp ab. Solche Durchfahrten nennt man hier Girlo.

Kleinere, niedrigere Peressyps konnte man in den Salzseen selbst beobachten; z. B. am Schagany-See. In der Nähe des Dorfes gleiches Namens ist das Westufer des Sees an einer Stelle weit ausgebuchtet. Die Bucht war um etwa 2 Fuss seichter als der Schagany und ihr Boden senkt sich plötzlich in einer Stufe zum tiefern Nachbarsee. Längs dieser ganzen Stufe verlief eine schmale niedrige Peressyp aus Trieb sand mit Muschelschalen, aber sie war ohne Wall.

Der Boden und die Tiefe der Salzseen.

Der Boden der Seen besteht aus dem bekannten, grauen, von Salztheilen durchdrungenen, schlammigen Thon, hier Glei genannt. An den Ufern beträgt die Dicke desselben gegen 6 Zoll, sie wächst aber nach der Mitte der Seen bis zu 2 und 3 Fuss an. Auf diesem, immer mit etwas Sand und Muscheltrümmern gemengten Thon setzen sich die Salzkrusten ab, daher denn die untere Seite derselben stets unrein ist und abgespült werden muss. Die Salzkrusten erreichen bis 1 Werschok Dicke. Unter dem Salzthone liegt der Sand, aus dem auch die Peressyp besteht, und diesem Sande dient der bräunliche Thon zur Unterlage, aus dem die Ufer der Seen bestehn. Man erhält also den Fig. 2 dargestellten Durchschnitt.

Zur Zeit als ich die Seen besuchte, hatten sie folgende Tiefe:

Der Basyrjan	3 Fuss — Zoll
Der Altynjol	3 » 6 »
Der Karatschauss . .	4 » — »
Der Burnas	5 » 2 »
Der Alibei	7 » — »
Der Schagany	7 » — »

Diese Tiefen gelten von der Mitte der Seen. Man sieht aus diesen Zahlen, dass die Tiefe der Seen mit ihrer Annäherung an das Meer zunimmt; die entferntesten sind zugleich die seichtesten und die kleinsten. In ihnen kann mithin das Wasser schneller durch Verdunstung schwinden, weil seine Menge geringer ist, und diese kleinen nördlichen Seen setzen daher leichter Salzkrusten ab, als ihre grossen Nachbarn. Der Basyrjan hatte in der That schon 1851 wieder Salz abgesetzt, und war 1852 auch nahe daran; der häufige Regen verhinderte aber die Bildung des Salzes.

In dem grossen Durchbruche, der 1852 noch nicht gestopft war, und durch welchen also das Wasser, bei dem Steigen und Fallen des Meeres durch Wind, ungehindert in die Seen und aus ihnen zurück strömte, fand ich die Tiefe, wie schon erwähnt, bei ruhiger Luft, immer zu 21 Fuss.

Einmaliges Niveau der Seen und ihre Speisung durch Meereswasser, Regen und Schnee.

Bis zum Jahre 1850 waren die Seen durch die Peressyp und den Sandwall vom Meere getrennt. Wie lange dieser Zustand gedauert hatte, ist nicht mit Sicherheit herauszubringen, da zuverlässige Nachrichten nur bis zum Jahre 1819 hinaufgehn. Es sind also die Seen in einem Zeitraume von mindestens 21 Jahren nur mit der geringen Menge salzigen Wassers gespeist worden, die durch die Peressyp aus dem Schwarzen Meere durchfiltrirte. Der Oberst Sawadowsky, vom Corps der Wasser- und Wege-Communication, besuchte 1841 die Seen und berichtete, dass das Meereswasser durch den losen, mit vielen Muschelfragmenten gemengten Sand der Peressyp am kleinen Sassyk, so leicht in letztern eindringe, dass sein Niveau mit dem des Schwarzen Meeres wechsele. Es mag nun sein, dass die Peressyp des kleinen Sassyk zufällig mehr Wasser durchlässt als die andern, jedenfalls steht die Thatsache fest, dass die aus dem

Meere durch die Peressyp und bei Stürmen über den Kamm derselben in die Seen eindringende Wassermenge, in jenem Zeitraume von 31 Jahren nicht hinreichte, um den durch Verdunstung verursachten Verlust in den Seen zu ersetzen¹⁾. Das beweist der Umstand, dass das Niveau der Seen allmählig unter den mittleren Stand der Meeresfläche sank.

Im Jahre 1841 hatte, nach Sawadowsky,

der Alibei eine Tiefe von	4 Fuss 6 Linien
der Schagany » »	3 » 6 Zoll

Sie waren also fast um volle 3 Fuss niedriger als 1852. Schon damals waren der Basyrjan und Hadschi Ibrahim ganz eingetrocknet, so auch der Altynjol, so dass man trocknen Fusses durch sie hindurch ging. Basyrjan und Altynjol waren schon vor 1812 eingetrocknet. Der Burnas war zu einer schmalen Lache eingeschrumpft (siehe die Karte). Später 1849 waren sogar der Schagany und Alibei, der erstere auf $\frac{1}{4}$, der letztere auf $\frac{1}{8}$ seiner ehemaligen Grösse reducirt.

Hierin liegt nun zugleich der Beweis, dass auch die den Seen zuströmenden süssen Wasser den Verlust durch Verdunstung nicht decken. Von dem wenigen Schnee und Regenwasser darf man dies überhaupt nicht erwarten, und die seichten Steppendflüssen, die von Norden her in die Seen fallen, pflegen im Sommer zum Theil ganz zu versiegen. Nur im Frühling bei schmelzendem Schnee leben sie auf; um sie aber unschädlich zu machen, waren Fluthwehren angelegt worden, am *Sarjar* und *Hadschider*. Dennoch geschah es von 1819 bis 1850 acht Mal, dass die Flusswasser so mächtig in die Seen brachen, dass letztere keine Salzkrusten absetzten. Das geschah, wie ich aus Nachrichten im Archiv zu Tusly ersah, in den Jahren 1825, 1830, 1831, 1837, 1838, 1839 und 1841.

Die Salzbildung in den Seen

Sie hängt von den meteorologischen Zuständen ab. Je trockner und wärmer der Sommer, desto schneller und ergiebiger die Salzerute. Wegen der häufigen Regengüsse im Sommer 1852 hatten sich selbst Ende Juli im Basyrjan und Sassyk noch keine Salzkrusten

1) Kleine Beschädigungen des Walles waren auch vor dem Jahre 1850 vorgekommen. Sie anzubessern war die Aufgabe Sawadowsky's. Durch die beschädigten Stellen drang bei hoher See immer etwas Meereswasser in die Seen.

gebildet. Die Sole muss eine Dichtigkeit von 35° Lam-berti = 22° des Araeometers von Veron und Fontaines haben, um Krusten abzusetzen. Wenn sie sich dem Sättigungspunkte nähert, färbt sie sich hellro-senroth, durch eine unzählige Menge der kleinen Artemia salina, die sich um diese Zeit entwickelt. Bald darauf entstehen die sogenannten Sassolki. Der durch die Verdunstung einschrumpfende See hinter-lässt auf dem trockengelegten Ufer eine Decke kry-stallisirten Kochsalzes von einigen Linien Dicke. Als ich am 25. Juli alt. St. 1852 den grossen Sassyk be-suchte, hatte seine Sole eine Dichtigkeit von 23° nach Veron und Fontaines, und am westlichen Ufer erstreckte sich eine Sassolka von 6 Linien Dicke und 70 bis 100 Fuss Breite, 22 Werst weit. Das Salz war blendend weiss und lag in kleinen Krystallen los am Boden.

Die Salzkrusten setzen sich auf dem Boden ab und werden bis $1\frac{3}{4}$ Zoll dick. Die Gewinnung war ein-fach und wohlfeil. Auf einem mit zwei Ochsen be-spannten Karren fuhren die Arbeiter in den See hin-ein, brachen mit eisernen Stangen Stücke der Kruste ab, luden sie auf den Karren und fuhren sie auf die Peressyp hinaus, an die zur Auffüllung des Salzes be-stimmten Stellen. Ausser der Peressyp waren die Land-zungen Kalfina und Kantschatka zu Stapelplätzen des Salzes bestimmt. Die Salzhaufen hiessen hier zu Lande *Bugry*, hatten 84 Fuss Länge, 28 F. Breite und 42 F. am Rande des Querschnittes, d. h. von einer Seite zur andern, über den Scheitel weg gemessen. Ein Bugor enthielt 33,000 bis 36,000 Pud Salz. Ausnahmsweise wurden auch wohl Haufen von 200,000 Pud Gehalt aufgestapelt. Ein Pud Salz, fertig gestapelt, ward den Arbeitern mit 1 bis $1\frac{1}{4}$ Kop. Silber bezahlt.

In diesen Bugors, von denen ich einige am Basyrjan sah, wird das Salz nach einiger Zeit so fest wie Stein-salz, so dass man es mit Äxten zerhauen muss.

Der Professor der Chemie am Richelieu'schen Ly-ceum zu Odessa, Hr. Hasshagen, hat 1852 eine ganze Reihe von Analysen des Wassers des Schwarzen Meeres, der Salzseen und Limaue und des salzigen, heil-samen Schlammes, im Gebiete Neurusslands, bekannt gemacht²⁾. Das Salz der Bessarabischen Seen ist auch

zu wiederholten Malen in dem Laboratorio des Berg-departements zu St. Petersburg untersucht worden, und ich theile hier Folgendes darüber mit:

Nach Hasshagen hatte im August 1851, bei einer Temperatur von 14° Reaum. (es war dieselbe bei al-len folgenden Angaben),

das Wasser des Schwarz. Meeres ein sp. G.	1,01370
das Wasser des Schagany und Alibei	1,01390
das Wasser des Burnas	1,019380
das Wasser des Basyrjan	1,219293
das Wasser des grossen Sassyk	1,232468

Das bedeutendere specifische Gewicht im Basyrjan und Sassyk erklärt sich dadurch, dass beide vom Meere abgesperrt, mithin die Soole in ihnen durch Verdun-stung concentrirt war, während die übrigen Seen durch die Brüche in der Peressyp mit dem Meere communicir-ten. Der Basyrjan war aber 1850 auch überschwemmt gewesen und sein Wasser daher leichter als das des Sassyk.

Derselbe Chemiker giebt nun folgende Nachrichten:

- a) 1000 Theile Wasser des Schwarzen Meeres ent-hielten (1852) durchschnittlich 15,4245 Theile fester Bestandtheile, und zwar

Chlor-Natrium	13,0190
Chlor-Kalium	0,1791
Chlor-Magnium	0,2918
Jod-Natrium	0,0039
Brom-Magnium	0,0052
Schwefels. Kalk	0,1040
Schwefels. Magnesia	1,4700
Doppelkohlens. Kalk	0,1925
Doppelkohlens. Magnesia	0,1590
	15,4245
Wasser	
	984,5755
	1000,0000

- b) Das Wasser des Basyrjan enthielt im August 1851 in 100 Gewichtstheilen 25,962 fester Bestand-theile:

Chlor-Natrium	9,382
Chlor-Calcium	7,465
Chlor-Magnium	4,775
Schwefels. Kalk	0,231

2) Результаты химич. изслѣдов. морскихъ, озерныхъ и лиман-ныхъ водъ и грязей Новороссійскаго края, Проф. Гаскагена. Одесса 1852.

Schwefels. Magnesia	3,859
Organische Substanzen	0,250
	25,962
Wasser	74,038
	100,000

c) 100 Gewichtstheile Wasser aus dem grossen Sassyk, enthielten 1851 im August, 29,510 fester Bestandtheile:

Chlor-Natrium	11,765
Chlor-Magnium	3,890
Chlor-Calcium	5,634
Schwefels. Kalk	2,030
Schwefels. Magnesia	5,781
Organische Substanz	0,410
	29,510
Wasser	70,490
	100,000

Die im Laboratorio des Berg-Departements zu St. Petersburg ausgeführten Analysen gaben folgende Resultate:

d) Salz aus dem Schagany, 1848:

Chlor-Natrium	93,57
Schwefels. Natron (Glaubersalz) ..	0,60
Schwefels. Kalkerde	0,22
Chlor-Magnium	1,21
Wasser	4,13
	0,27
	100,00

e) Salz von 1848, aus dem Alibei:

Chlor-Natrium	94,77
Schwefels. Natron	0,35
Schwefels. Kalk	0,95
Wasser	3,36
	0,17
	99,60

f) Salz von 1850 aus dem grossen Sassyk:

Chlor-Natrium	77,41
Schwefels. Kalk	2,67
Chlor-Calcium	2,28
Chlor-Magnium	3,52
Wasser	13,37
	0,75
	100,00

g) Salz vom Jahre 1851, Monat August, aus dem grossen Sassyk:

Chlor-Natrium	95,66
Schwefels. Natron	0,506
Schwefels. Kalk	0,467
Chlor-Magnium	0,584
Wasser	2,656
Verunreinigung	0,127
	99,996

h) Salz vom Jahre 1851, Monat September, aus dem grossen Sassyk:

Chlor-Natrium	96,25
Schwefels. Natron	1,12
Schwefels. Kalk	0,39
Chlor-Magnium	0,30
Wasser	1,86
Verunreinigung	0,08
	100,00

i) Salz vom Jahre 1852, aus dem grossen Sassyk:

Chlor-Natrium	97,45
Schwefels. Natron	0,50
Chlor-Magnium	0,50
Wasser	1,50
Verunreinigung	0,05
	100,00

(Die Analyse lit. i ist mir vom Oberst Iwanow, dem Director des Laboratoriums des Berg-Departements, selbst mitgetheilt worden.)

k) Salz von 1851 aus dem Basyrjan:

Chlor-Natrium	99,66
Schwefels. Natron	0,18
Schwefels. Kalk	0,23
Chlor-Magnium	0,11
Wasser	2,69
Verunreinigung	0,11
	99,98

Der erste Einbruch des Meeres in die Seen.

Vom 1. auf den 2. Februar alt. St. 1850 wüthete am nördlichen Ufer des Schwarzen Meeres ein ungewöhnlich heftiger Sturm aus Süden, ein Orkan, der das Niveau des Wassers um volle 7 Fuss engl. über

seinen gewöhnlichen Stand erhob. Die Wellen erreichten aber nicht nur den Kamm des Sandwall, der sich auf der Peressyp hinzieht, sondern schlugen über denselben herüber und ihre oft wiederholten, gewaltigen Schläge zerstörten ihn an vielen Stellen bis zur Basis, das heisst, bis an die Oberfläche der, drei Fuss über dem gewöhnlichen Meeresniveau sich erhebenden Peressyp. Es geschah aber noch mehr. Die Schleuse, mittelst welcher man die Seen mit Meereswasser zu speisen gedachte, und deren Bau noch nicht ganz vollendet war, wurde von den Wellen so vollständig zerstört, dass selbst von ihren steinernen Wänden keine Spur übrig blieb. An der Stelle, wo sie sich befunden hatte, wurde nicht nur der Sandwall, sondern die Peressyp selbst durchrissen, und durch die entstandene 70 Klafter breite Lücke ergoss sich nun das hochaufgestaute Wasser des Schwarzen Meeres in den Alibei-See. Auf der Peressyp dieses Sees, so wie auf der des Schagany, auf der Kalfina Kossa und dem Cap Kamtschatka, waren aber damals 270 Salzhaufen (Bugry) aufgespeichert, die zusammen ein Quantum von 9,000,000 Pud der Krone gehörigen Salzes enthielten. Diese Vorräthe geriethen durch die Invasion des Meeres in die Gefahr zerstört zu werden, da sie sämmtlich auf einem Boden standen, der, im Moment des Durchbruchs, mindestens 4 Fuss tiefer lag als das Niveau des angestauten Meeres. Die Verwaltung ergriff daher unverzüglich die nothwendigsten Massregeln zur Bergung des Salzes sowohl, als zum Stopfen des entstandenen Durchbruchs, der sich von Stunde zu Stunde erweiterte und vertiefte, da das mit kolossaler Gewalt in den Alibei stürzende Wasser die aus lockerem Sande bestehende Peressyp mit Leichtigkeit fortriss. Die Verwaltungsbeamten wurden unverzüglich nach verschiedenen Ortschaften ausgesendet, um Arbeitsleute und das zum Stopfen der Durchbrüche erforderliche Material zu beschaffen; man wandte sich zugleich an die Kreisbehörde, und an die nächste Domainenbehörde mit der Bitte um Zusendung von Arbeitern, und erbat sich vom Generalgouverneur einen Hydrotechniker und einen Beamten, der Zeuge der Rettungsversuche und der etwanigen Verluste an Salz sein sollte. Die Energie und Aufopferung, mit der das Rettungswerk betrieben wurde, verdient wohl besonderer Erwähnung. Es waren die Salzhaufen aufgestapelt:

- 1) Auf der grossen Peressyp an den Seen Schagany und Alibei³⁾.
- 2) Auf der Landzunge Kamtschatka, zwischen jenen beiden Seen.
- 3) Auf der Landzunge Kalfina, zwischen dem Kurudjol und Alibei.

Um diesen Vorräthen beizukommen, ward am Sarjar eine Brücke gebaut und der beschädigte Sarjarsche-Damm hergestellt. Der Murtasische Damm ward ausgebessert, der Weg in der Nähe der Seen wurde erhöht; am südlichen Piket baute man einen Damm aus Sandsäcken, die man mit Schilfrohr umhüllte. Diese Arbeiten wurden in 14 Tagen ausgeführt, so dass man bis zum 1. März 1850 die sämmtlichen Salzhaufen auf der Peressyp erreicht und mit Schilfrohr umlegt hatte, um sie dadurch einigermaassen vor Zerwaschen zu schützen. Auf der Landzunge Kamtschatka leiteten der Aufseher Haimann, sein Gehülfe Kopeikin und der Ssotnik der Donaukosaken Woronkow die Arbeiten, vermöge deren in 2 Wochen 700,000 Pud Salz aus der Niederung auf die benachbarte Höhe geschafft wurden. Auf der Peressyp wurden 4 Millionen Pud Salz eingezäunt und dadurch gerettet, durch den Verwaltungsrath Schnabel und seinen Gehülften Jekimow. Der Beamte Satwornizky und Woronkow retteten auf Kalfina 300,000 Pud Salz aus dem Wasser. Die herbeigeeilten Fuhren gelangten über Kamtschatka oder Kalfina auf die Peressyp und gingen in einem grossen Kreisläufe an allen Salzhaufen langsam vorüber, ohne anzuhalten, und an jedem derselben wurde ihnen von dazu angestellten Arbeitern ein Quantum Salz auf den Karren geworfen. Wenn eine auf diese Weise gesammelte Ladung 40 bis 50 Pud betrug, was man nach Augenmass abschätzte, so gingen die Fuhren mit derselben auf die Höhe zurück. Nur auf diese Weise konnte ein Stillstand und ein Stopfen des schmalen Weges vermieden werden, das sehr gefährlich geworden wäre. Haimann und Schnabel fuhren, um das Salz auf der Alibei-Peressyp zu retten, aus Mangel eines Botes, auf einem leichtgezimmerten Flosse dorthin. Der Sturm zerstörte es und sie mussten, es war im Februar, bei Sturm und

3) Dieser Ort, der allerdings niedrig liegt, war durch das Gesetz als Stapelplatz bestimmt, weil er dazu sehr günstig war.

Kälte bis an die Brust im Wasser, in grösster Gefahr, bis an das mehrere hundert Lachter entfernte Ufer waten. Während der ganzen Dauer der Rettungsarbeit waren sämmtliche an ihr Betheiligte entweder ganz ohne Obdach, oder nur einige wenige von ihnen fanden in Schilfhütten und halbzerstörten Gebäuden ein kümmerliches Unterkommen. 1852 sah ich überall noch die Überbleibsel der Dämme, die damals zur Stopfung der Durchbrüche und zur Wiederherstellung des Weges angelegt worden waren. Mehrere von den Beamten zogen sich lebensgefährliche Krankheiten zu, und einer wurde das Opfer derselben.

Ich habe in Tusly keine Auskunft über den Luftdruck und die Temperatur der Luft, zur Zeit dieses ersten und der nachfolgenden Stürme, erhalten können. In Nikolajew waren diese Verhältnisse folgende (nach den Beobachtungen des Hrn. Knorre, Astronom am Observatorium daselbst, mitgetheilt von Hrn. v. Kupffer):

Alt. St.	Mittl. Zeit.	Barom. ⁴⁾	Therm. am Barom.	freies Therm.
1850, 1. Febr.	4 ^h 5'	595,0	+ 13,8	+ 3,0
	10 ^h 0'	593,85	+ 12,5	+ 2,3
	22 ^h 0'	593,68	+ 13,0	+ 4,35
2. Febr.	4 ^h 0'	592,86	+ 12,8	+ 4,5
	10 ^h 0'	593,13	+ 12,1	+ 2,25
	21 ^h 15'	600,77	+ 13,8	+ 0,95

Zweiter Einbruch des Meeres.

Das begonnene Werk wurde rasch in Angriff genommen und versprach günstigen Erfolg, als nach anhaltendem Nordostwinde, am 29. und 30. April a. St. 1850, also drei Monate nach jenem ersten Einbruche, ein Sturm eintrat, der das Wasser des Schwarzen Meeres wiederum so aufstaute und gegen die Küste trieb, dass es den Sandwall an einigen und zwanzig Stellen aufs Neue durchbrach, und durch die frühern sowohl, als die neu entstandenen Durchbrüche gewaltig in die Salzseen strömte. Wir erinnern hier daran, dass das Niveau der Seen, vor dem ersten Einbruche des Meeres, um volle 7 Fuss engl. tiefer stand als im Meere. Letzteres wurde durch den Sturm um andere 7 Fuss über seinen gewöhnlichen Stand erhoben, und das Niveau des Meeres betrug also in dem Momente

des ersten Einbruchs 14 Fuss mehr als das der Seen. Es musste also die ungeheure Wassermasse einen beträchtlichen Seitendruck auf den Sandwall und die Peressyp ausüben, und wo ersterer durchrissen ward, bildeten sich sogleich mächtige Strömungen, die pfeilschnell und mit grösster Gewalt den Seen zueilten, in welche sie grosse Massen des mitgenommenen Flugsandes trugen. Im Albei sah ich an der innern Mündung des grossen Durchbruchs zwei Sandbänke, die auf diese Weise entstanden waren. Dieser Hauptdurchbruch (Bolschaja Prorwa) hatte sich vom 2. Februar bis zum 17. Februar 1850 allmählig bis zu 107 Ssashen (Klafter) erweitert, die westliche Sandbank hatte am 17. Februar 1850 eine Länge von 45 Ssashen, die östliche 59. Am 11. und 12. Februar 1850 waren die nördlichen Ausläufer der Bänke 70 Ssashen von einander entfernt, am 16. desselben Monats aber nur noch 65 Ssashen und die grösste Tiefe des Durchbruchs betrug damals 3 Ssashen und 9 Werschok = 22 $\frac{1}{2}$ Fuss engl. Man sieht daraus, dass diese Bänke ihre Grösse und Gestalt veränderten. Bei diesem zweiten Einbruche füllten sich die Salzseen bis in die äussersten Winkel ihrer vielen seichten Buchten mit Wasser, an deren Ufer ich 1852 ganze Lagen von Schalen junger Cardien fand, die offenbar durch diese Fluth aus der See hierher gebracht worden waren. Ein gutgebauter hölzerner Damm, der die Kalina Kossa mit der Peressyp des Albei verband, und auf welchem ein Badhaus stand, wurde beschädigt, sämmtliche Pikete (Wachtposten) auf der ganzen Peressyp unter Wasser gesetzt, der Weg, der von dem Südende des Schagany nach dem südlichen Picket (Jushnoi Cordon) führt, überschwemmt, und die erhöhten Erdwälle, mit denen man die Salzhaufen nach der ersten Überschwemmung geschützt hatte, stürzten nach und nach zusammen. Die Gefahr für das Salz war drohend, die einzigen Wege, auf denen man es hätte fortbringen können, unfahrbar geworden. Von 115, auf der Peressyp am Meeresufer gestapelten Salzhaufen, die über 400,000 Pud Salz enthielten, wurden 2 gänzlich zerstört, 52 stark beschädigt, 41 erfuhren sogar beträchtlichen Verlust und nur 20 waren unbeschädigt geblieben. Von 17 Salzhaufen auf der Albeiskaja Ssibir wurden nur 2 erhalten, von den übrigen blieben nur unbedeutende Reste. Der sämmtliche Verlust an Salz ward nach Augenmaass auf eine

4) Theilung in halbe englische Linien.

Million Pud geschätzt. Von 23 Haufen auf der 2ten Schabaskowoi-Landzunge, die etwa eine Million Pud Salz enthielten, blieb nur *einer* unbeschädigt; von den übrigen wurden 2 völlig zerstört, und wenn man den Rest noch retten wollte, so schien das geeignetste Mittel dazu ihm unverzüglich zu verkaufen und auf einem Umwege über das nördliche Piket (Ssewernoi-Cordon) abführen zu lassen, wohin die Verwaltung zu diesem Zwecke die Barrière verlegt hatte, die sich bis dahin weiter im Norden befunden hatte. Es war der einzige Weg, auf dem den bedrohten Vorräthen noch beizukommen war. Der Sturm wüthete mit ungeheurer Gewalt mehrere Tage; am 2. Mai alt. St. 1850, gerade als man mit der Besichtigung der Salzhaufen beschäftigt war, segelte ein türkisches zweimastiges Fahrzeug, das den Cours verloren hatte und an den Donaumündungen zu sein glaubte, durch den Durchbruch in den Alibei-See, erkannte aber seinen Irrthum bald und verliess den See, ohne mit dem Ufer communicirt zu haben.

Die Salinenverwaltung ergriff wiederum die umfassendsten Maassregeln zur Rettung des Salzes. Auf ihr Verlangen eilten Tausende von Bauern, aus dem Akkermannschen Kreise, herbei; man schritt ohne Zeitverlust an das Verstopfen zweier neuer Durchbrüche, die in der Nähe des südlichen Pikets entstanden waren, und durch welche das Wasser aus dem Schagany in den kleinen Sassyk drang, wodurch die Communication mit dem auf der Peressyp gestapelten Salze wieder unterbrochen ward. Zugleich stellte sie dem Finanzministerium die Nothwendigkeit vor, auch den grossen Durchbruch am Alibei, der sich fortwährend erweiterte, zu stopfen, denn ohne dieses geschehen war, konnte man nicht an die Erhaltung der Vorräthe auf der Peressyp denken; ihre Umhüllung durch Rohr gewährte nur nothdürftigen Schutz.

Dritter Einbruch des Meeres.

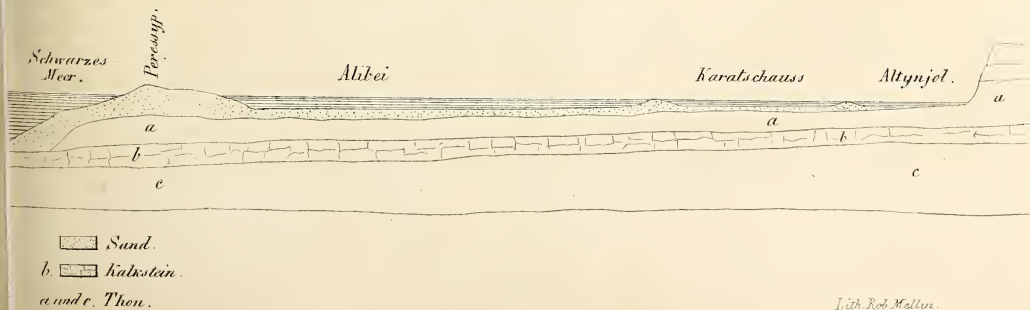
Nachdem der Sommer ziemlich ruhig vorübergegangen und zum Fortschaffen des Salzes von der Peressyp, und zum Stopfen der Durchbrüche verwendet worden war, brach am 22. und 23. September 1850 wieder ein Sturm ein, der den Sandwall an 40 Stellen durchriss in einer Breite von 2 bis 40 Ssashen. Da auch von den ältesten Durchrissen die meisten noch offen standen, überfluthete das Meer wieder

sämmtliche Seen mit Ausnahme des grossen Sassyk, dessen Wall und Peressyp fast unverletzt blieben. Das Wasser stieg dieses Mal so hoch, dass es alle die am Fusse der Salzhaufen hergestellten, 3 Fuss hohen Schutzdämme bedeckte. Von einer Million Pud Salz, die sich, nachdem das Übrige während des Sommers verkauft und fortgebracht worden war, noch vorfand, zerstörte diese Fluth mehr als 100,000 Pud.

Es wurde nun der Durchbruch auf einer Strecke von 400 Ssashen mit Sandsäcken ausgefüllt und noch andere Arbeiten zur Befestigung des Sandwalles und der Peressyp ausgeführt, mittelst deren es auch gelang die Seen von dem Meere abzusperren. Im September 1851 hatten Stürme den Sandwall wieder an neuen Stellen beschädigt und man war eben bemüht, diese Schäden nach der Angabe des Oberst Ahlbrandt zu beseitigen, als im November und December 1851

ein vierter Einbruch des Meeres

geschah. Das tobende Meer durchriss die Peressyp an drei neuen Stellen, an der einen 20 Ssashen, an der zweiten 30 Ssashen und an der dritten 7 Ssashen breit. Die Tiefe dieser Durchbrüche betrug beiläufig 7 Fuss. Man hatte aber die Genugthuung zu sehen, dass alle, unter des Oberst Ahlbrandt Leitung auf der Peressyp ausgeführten Verschüttungen und Dämme, dem Andränge der Wogen widerstanden hatten, ohne beschädigt zu werden. Die Verstopfung mit Sandsäcken wurde, nachdem der Sturm sich gelegt, wieder angewendet, allein schon im Februar des folgenden Jahres (vom 10. bis zum 13. 1852) fand, in Folge heftigsten Stürmens, eine *fünfte* Überschwemmung statt. Die ganze Peressyp, mit allen auf ihr vollendeten und noch im Bau begriffenen Dämmen und Flechtwerken zur Wiederherstellung des Walles, wurden unter Wasser gesetzt und sogar vollständig bedeckt, so dass sie dem Blicke gänzlich entzogen blieben, bis der Wasserstand wieder allmählig fiel. Diese Fluth scheint eine der heftigsten gewesen zu sein, was denn auch die durch sie herbeigeführten Beschädigungen bezeugen. Hr. Ahlbrandt fand zwar, dass die Verschüttung im Hauptdurchbruche gar nicht und der Damm nur wenig gelitten hatte, der nordöstlich von der Verschüttung zur Kräftigung der Peressyp aufgeführt worden war. Allein ein anderer 80 Ssashen langer Damm, den man mit demselben Zwecke südwestlich von dem verschüt-





teten Durchbrüche angelegt, aber noch nicht vollendet hatte, war arg mitgenommen. Auch die Peressyp und der Sandwall hatten neue Beschädigungen erlitten, so dass bei hohem Gange der See die Wellen ungehindert über die beschädigten Stellen hinweg in die Salzseen rollten.

Noch im Herbst des nämlichen Jahres (am 12. October 1852) berichtete Hr. Petrow dem Bergdepartement zu St. Petersburg, dass die Stopfung des grossen Durchbruchs glücklich vollendet und die Absperrung der Salzseen bewerkstelligt sei. Es geschahen später dennoch wieder Beschädigungen, welche die Absperrung der Seen aufhoben.

BULLETIN DES SÉANCES DE LA CLASSE.

SÉANCE DU 26 NOVEMBRE 8 DÉCEMBRE 1858.

(Fin.)

Appartenances scientifiques.

M. Ruprecht communique que M. Tatarinof offre à l'Académie l'acquisition d'un album d'aquarelles représentant diverses plantes de la Chine. M. Ruprecht ayant fortement recommandé cette acquisition, la Classe décide d'acheter le dit album pour le Musée botanique.

M. Zinine présente de la part de M. Schürmayer, Professeur à Heidelberg, deux ouvrages dont il fait hommage à l'Académie: 1^o *Handbuch der medicinischen Polizei*. 2te Auflage. Erlangen 1856, et 2^o *Lehrbuch der gerichtlichen Medicin*. 2te Auflage. Erlangen 1854.

Correspondance.

Le Département asiatique du Ministère des affaires étrangères, par un office en date du 24 novembre, transmet la copie d'une note, adressée par M. le Prince Soutzo, Chargé d'Affaires de Sa Majesté Hellénique près de la Cour de Russie, à M. de Tolstoy, Adjoint de M. le Ministre des Affaires étrangères, et par laquelle il annonce que la Direction de l'Observatoire d'Athènes publie mensuellement des tableaux, rédigés par décades, contenant les observations quotidiennes, faites par le Professeur d'Astronomie à l'Université Hellénique. Le rapprochement de ces renseignements météorologiques étant utile à la science, il a été résolu par le Gouvernement de Sa Majesté Hellénique que ces tableaux seraient communiqués, à titre de réciprocité, aux principaux observatoires de l'Europe. En transmettant avec sa note les tableaux des observations météorologiques faites à Athènes pendant le mois de septembre 1858, M. le Prince Soutzo annonce qu'il sont destinés à l'Observatoire de St-Petersbourg et exprime le désir d'être mis à même de communiquer à

son Gouvernement, en retour de cet envoi, les observations météorologiques faites à St-Petersbourg. M. Kupffer, en sa qualité de Directeur de l'Observatoire Physique central, établissement où viennent se concentrer des observations météorologiques établies sur une vaste échelle, consulté par la Classe, répond qu'il transmettra à l'Observatoire d'Athènes les observations faites à St-Petersbourg.

Le Département des relations intérieures envoie un paquet envoyé par le Consul Russe à Livourne et contenant le premier volume d'un nouveau recueil météorologique, publié à Florence par le Musée de physique et d'histoire naturelle de cette ville, sous le titre: *Archivio meteorologico centrale italiano*, ainsi que les annuaires de ce Musée pour les années 1857 et 1858.

M. Melnikof, Rédacteur d'une feuille périodique, sous le titre: «Русский Дневникъ» qui doit paraître à partir de l'année prochaine, envoie le prospectus de son journal et prie la Classe de vouloir bien lui communiquer les procès-verbaux de ses séances ou d'autres matériaux, afin qu'il soit mis en mesure de tenir le public au courant de l'activité scientifique de l'Académie. La Classe charge le Secrétaire perpétuel de faire connaître à M. Melnikof qu'elle accueille avec plaisir son offre d'ouvrir les colonnes de son journal aux articles traitant des travaux de l'Académie et elle fait des vœux pour que ce moyen puisse répandre dans le public le goût des études sérieuses. Afin de coopérer au projet de M. Melnikof, elle l'autorise à profiter de ses deux Bulletins, pour en extraire les articles qu'il jugera à propos de publier et lui propose l'échange des deux Bulletins contre un exemplaire de son journal.

Conformément à une décision prise dans la séance du 12 novembre, la Classe procède à l'élection, par billets pliés, des membres correspondants à proclamer en séance publique du 29 décembre de cette année. D'après le résultat du scrutin sont déclarés élus:

I. Section mathématique.

M. le Général Baeyer à Berlin.

II. Section physico-chimique.

M. le Comte Alexandre Keiserling en Ehstonie et M. Dana à New Havn.

III. Section biologique.

MM. Kölliker à Würzburg, A. Decandolle à Genève et Montagne à Paris.

Ces élections seront soumises à l'approbation du Plénum.

La section mathématique propose M. l'Académicien extraordinaire Tchébychef au grade académique suivant, c.-à-d. d'Académicien ordinaire pour le fauteuil vacant des Mathématiques appliquées. La Classe décide de procéder au ballottage de M. Tchébychef dans la séance du 10 décembre.

SÉANCE DU 10 (22) DÉCEMBRE 1858.

Lecture.

M. Bouniakofsky lit une note intitulée: *Considérations sur un cas spécial qui se présente dans la transformation des intégrales multiples.*

Mémoires présentés.

M. O. Struve présente et recommande à l'insertion au Bulletin deux mémoires, l'un de M. Döllen, sur les résultats d'une triangulation entre Poulkova et le lac Ladoga (*Resultate einer astronomisch-geodätischen Verbindung zwischen Pulkowa und den Ufern des Ladogasees*) et l'autre de M. Wagner sur les ascensions droites moyennes des étoiles observées pendant les expéditions chronométriques de 1855 et 1857. (*Mittlere Rectascensionen der auf den Chronometerexpeditionen 1855 und 1857 beobachteten Sterne für den Anfang des Jahres 1856*). Ils paraîtront dans le Bulletin de la Classe.

Rapports.

M. Baer lit un rapport sur les nouvelles acquisitions de la collection craniologique de l'Académie. Il y signale le don fait par M. Seidlitz, se trouvant présentement à Noukha, des crânes d'un Lesghien et d'un Avare. Ces deux nationalités n'étaient pas encore représentées dans la collection en question. Le dernier de ces crânes est surtout intéressant à cause des questions soulevées dans les derniers temps parmi les ethnographes par la découverte, faite en Autriche, de crânes que l'on a prétendu être des crânes d'Avares, parceque ce peuple a été pendant quelques siècles dominant dans l'Autriche inférieure jusqu'à l'époque où il a été obligé par Charlemagne de se réfugier en Hongrie. L'échantillon envoyé par M. Seidlitz et dont l'authenticité est garantie par des renseignements dignes de foi, offre un spécimen de la peuplade connue maintenant sous le nom d'Avare. De plus M. Ahlquist a fait parvenir deux crânes de Vogoules qui n'étaient pas encore représentés dans notre collection, et M. Bräul, Professeur à Dorpat, un crâne Tchouvache. M. Baer annonce en terminant qu'il a l'espérance de voir la collection de l'Académie considérablement enrichie grâce à la bienveillante coopération de M. le Général Hasfort, Gouverneur-Général de la Sibérie occidentale.

Le même Académicien met sous les yeux de la Classe quatre masques reproduits par le procédé galvanoplastique d'après les moules en plâtre faits par les frères Schlagintweit sur des individus vivants, appartenant aux divers peuples de l'Asie. Ces voyageurs qui ont rapporté les collections les plus complètes que jamais voyageur soit parvenu à réunir, ont chargé M. Baer d'offrir en leur nom à l'Académie les quatre masques en question. Toute la collection rapportée par les frères Schlagintweit se compose d'environ 300 moules en plâtre et représente non seulement les habitants des diverses contrées des Indes, du Thibet, du Tourkestan Chinois, mais aussi plusieurs

autres peuples, dont on a pu trouver des représentants dans l'Inde. L'utilité de cette belle collection pour les études ethnographiques est évidente. Les quatre masques offerts à l'Académie représentent un aborigène de l'Inde, un habitant du Thibet, un de Jarkend et un du pays peu connu de Badakshan. M. Baer est invité par la Classe à vouloir bien exprimer aux illustres voyageurs les remerciements de l'Académie.

Proposition.

M. Helmersen rappelle à la Classe que, à l'occasion d'un mémoire lu en 1851 (séance du 17 janvier 1851; v. Bulletin phys.-math. T. X, p. 117), relativement aux expériences faites par lui pour déterminer le pouvoir conducteur de quelques roches pour la chaleur, l'Académie avait jugé utile d'entreprendre des expériences sur la contraction et la dilatation des diverses roches par l'effet d'abaissement et d'élévation de la température, et en avait chargé une commission composée de MM. Struve père, Kupffer et Helmersen. M. Helmersen, trouvant nécessaire d'avoir pour ces expériences des barres taillées de différentes espèces de roches, propose à la Classe de s'adresser à M. le Baron Meyendorff, Président du Cabinet Impérial, avec la prière de vouloir bien ordonner que la fabrique d'Ekathérinenbourg soit chargée de tailler des barres de huit espèces de roches désignées par M. Helmersen et de dimensions également déterminées par lui.

Appartenances scientifiques.

M. Middendorff annonce qu'il est chargé par M. le Dr Pekarsky d'offrir à l'Académie pour son Musée zoologique quelques reptiles recueillis par lui sur les bords de la Mer d'Aral. Les objets passeront au Musée et M. Middendorff est engagé à exprimer au donateur la reconnaissance de l'Académie.

Correspondance.

M. Hollstege envoie la description d'une machine de son invention, destinée à employer l'air chauffé comme moteur et sur laquelle il désire connaître l'avis de l'Académie. Une commission, composée de MM. Lenz et Jacobi, est chargée de l'examen.

M. Weitenweber envoie: 1° la 7^{me} année (1857) du Journal qu'il publie à Prague sous le titre: *Lotus, Zeitschrift für Naturwissenschaften*; 2° *Beiträge zur Literaturgeschichte Böhmens*, et 3° Koet, *Leibnitz und Comenius*.

Élection.

La Classe procède par la voie du scrutin à l'élection de M. Tchébychef au grade d'académicien ordinaire pour les Mathématiques appliquées. Au dépouillement du scrutin M. Tchébychef se trouve être élu à l'unanimité des suffrages. Cette élection sera soumise à l'approbation du Plénum.

Paru le 14 février 1859.

DE

LA CLASSE PHYSICO-MATHÉMATIQUE

DE L'ACADÉMIE IMPÉRIALE DES SCIENCES DE ST.-PÉTERSBOURG.

Le prix d'abonnement par volume, composé de 36 feuilles, est de

3 rb. arg. pour la Russie,
3 thalers de Prusse pour l'étranger.

On s'abonne: chez Eggers et C^{ie}, libraires à St.-Petersbourg, 11. Perspective de Nevsky; au Comité administratif de l'Académie (Комитетъ Правленія Императорской Академіи Наукъ), et chez M. Leopold Voss, libraire à Leipzig.

SOMMAIRE. NOTES. 24. *Résultats d'une jonction astronomique et géodésique entre Poulkova et les bords du lac de Ladoga.* DÖLLEN. 25. *De l'action de l'iodeure aethylique sur la benzoylanilide.* BORODIN. RAPPORTS. 5. *Sur un mémoire de M. REGEL touchant la génération parthénique dans le règne végétal.* RUPRECHT. BULLETIN DES SÉANCES. CHRONIQUE DU PERSONNEL.

NOTES.

24. RESULTATE EINER ASTRONOMISCH-GEODÄTISCHEN VERBINDUNG ZWISCHEN PULKOWA UND DEN UFERN DES LADOGASEE'S, VON W. DÖLLEN.
(Lu le 10 décembre 1858.)

Im Laufe des verwichenen Sommers ist von den Herrn Officiern der geodätischen Abtheilung der Militair-Akademie, deren praktische Beschäftigungen während ihres zweijährigen Aufenthalts in Pulkowa meiner Leitung anvertraut sind, eine Arbeit ausgeführt worden, deren nächster Zweck freilich die Einübung der Herrn Officiere war, der jedoch gleichwohl auch eine wissenschaftliche Bedeutung zukommt, so dass ich glaube, über die Ergebnisse derselben der Akademie eine kurze Mittheilung schuldig zu sein. Die Aufgabe, die wir für diesen Sommer uns gestellt hatten, bestand darin: die relative Lage von Koschkin-Leuchthurm am Ladogasee gegen Pulkowa Hauptsternwarte mit aller Schärfe zu bestimmen und zwar auf doppelte Weise, auf geodätischem Wege sowohl als auch auf rein astronomischem; die wissenschaftliche Bedeutung aber, die ich für diese Arbeit in Anspruch nehme, beruht auf Folgendem. Schon seit einer Reihe von Jahren ist die Aufmerksamkeit des militair-topographischen Depot des Kaiserlichen Generalstabs auf den beträchtlichen Unterschied ge-

richtet, der zwischen der geodätisch und der astronomisch bestimmten Länge von Neu-Ladoga am südöstlichen Ufer des Ladogasee's gegen Pulkowa Hauptsternwarte Statt findet, während in Bezug auf den Breitenunterschied die beiderlei Bestimmungen vollkommen in Einklang sind. Es wird gut sein die betreffenden Zahlen selbst hier aufzuführen. Die geodätische Verbindung der beiden eben genannten Punkte ist gegeben durch eine zwischen denselben sich erstreckende Dreiecks-kette, die einen Theil bildet der grossen, in den Jahren 1820 bis 1832 unter der Leitung des Generals Schubert ausgeführten trigonometrischen Aufnahme der Gouvernements St. Petersburg, Pskow, Witebsk und eines Theils von Nowgorod. Es findet sich bei Schubert (Тригоном. съемка etc. часть III, § 223)

	Nördl. Breite.	Länge östl. v. St. Pet. Sternw. d. Akad. d. W.
314. Pulkowa Sternwarte		
Centrum.	59°46'20",42	0° 1'17",94
376. Neu-Ladoga Stadtkirche Glockenth.	60 6 34,55	2 0 59,79

$$\text{Also } \Delta\varphi = 0 \ 20 \ 14,13 \ \Delta L = 1 \ 59 \ 41,85 \ (\text{I.})$$

Die ersten astronomischen Bestimmungen von Neu-Ladoga sind aus den Jahren 1848 und 1851 und haben gegeben:

$$1848 \ \varphi = 60^{\circ} 6' 35",2; \ \Delta L = 7^m 56^s,54 = 1^{\circ} 59' 8",1$$

$$1851 \ \varphi = 60 \ 6 \ 34,3; \ \Delta L = 7^m 57^s,38 = 1 \ 59 \ 20,7$$

Die Uebereinstimmung dieser beiden ΔL unter einander ist nun freilich nicht sehr schön, jedoch ganz entsprechend den verhältnissmässig geringen dabei

in Anwendung gekommenen Mitteln, und jedenfalls hinreichend um den Unterschied ihres Mittels gegen den geodätisch bestimmten Werth von ΔL sehr auffallend zu finden. Im Jahre 1857 aber, bei Gelegenheit der grossen Chronometerexpedition zur Bestimmung der Länge von Archangel gegen die Sternwarten von Pulkowa und Moskau, erhielten wir eine dritte sehr viel genauere astronomische Bestimmung von Neu-Ladoga, die als definitiv wird betrachtet werden können. Ein vorläufiger, aber wohl bis auf die Bogensekunde sichrer Werth dieser Bestimmung ist:

$$\varphi = 60^{\circ} 6' 34''.2; \Delta L = + 7^m 56''.9$$

wie man sieht vollkommen zusammenfallend mit dem Mittel der beiden früheren astronomischen Bestimmungen. Bleiben wir hierbei stehn und nehmen für die Polhöhe von Pulkowa den gewiss bis auf einen kleinen Bruch der Sekunde sichern Werth $59^{\circ} 46' 18''.7$ an, so ergeben sich folgende astronomisch bestimmte Werthe: $\Delta\varphi = 0^{\circ} 20' 15''.5$; $\Delta L = 1^{\circ} 59' 13''.5$ (II.)

Dieses ΔL nun ist um $28\frac{2}{3}$ kleiner als das oben unter (I.) aufgeführte, und das ist vielfach mehr, als aus einer Anhäufung der unvermeidlichen Fehler in den beiderlei Bestimmungen irgend erklärt werden kann. Es scheinen somit nur 2 Wege zur Erklärung offen. Entweder es ist bei der Triangulation, oder auch bei der Berechnung derselben, ein Versehen vorgefallen; oder aber wir haben es hier mit einer örtlichen Unregelmässigkeit in der Gestalt der Erde zu thun, von solcher Grösse, dass sie, mit Berücksichtigung namentlich der sie begleitenden Umstände, zu den auffallenderen Erscheinungen der physischen Geographie zu zählen wäre. Die eine wie die andre Erklärungsweise enthält die dringende Aufforderung zu näherer Untersuchung, und dieser Aufforderung ist von Seiten des militair-topographischen Depot auch schon Folge gegeben. Der Sache näher zu kommen, war es gewiss das Einfachste, irgend einen der zwischen Pulkowa und Neu-Ladoga gelegenen Dreieckspunkte astronomisch zu bestimmen. Die Wahl fiel auf den Koschkin-Leuchtturm. Das Nähere über die für diesen Zweck im Jahre 1853 ausgeführten Bestimmungen ist mir nicht bekannt geworden; das Ergebniss derselben aber war das, dass die Lage von Koschkin gegen Pulkowa, wie sie durch die trigonometrische Aufnahme bestimmt worden war, vollkom-

men bestätigt wurde. Hieraus durfte gefolgert werden, dass, wenn die geodätische Verbindung den Fehler enthalten sollte, derselbe zwischen Koschkin und Neu-Ladoga sich finden müsse; und es schien deshalb wünschenswerth, die zwischen diesen beiden Punkten gelegenen Dreiecke einer Prüfung zu unterziehen. Da es sich hierbei zunächst nicht um eine neue genaue Bestimmung handelte, sondern nur um das Aufdecken eines etwa vorhandenen Versehens, so war es gewiss ausreichend, für dieses Ummessen verhältnissmässig geringe Mittel in Anwendung zu bringen. Diese Arbeit nun ist im Laufe des Sommers 1857 ausgeführt worden, und das Ergebniss derselben war wiederum eine vollständige Bestätigung der früheren Triangulation. Doch auch damit war die Sache vollständig noch nicht entschieden. Bei dem Ummessen im Jahre 1857 ist nemlich keine neue Basis gemessen und, soviel ich weiss, auch kein neues Azimuth bestimmt worden; sondern es wurde die Länge der Anfangsseite Koschkin-Kabona und ihre Richtung gegen den Meridian so angenommen, wie sie in der Schubert'schen Triangulation gefunden war. Nun würde freilich ein Fehler in der angenommenen Richtung der Seite Koschkin-Kabona einen nur sehr geringen Einfluss auf den gefundenen Längenunterschied gehabt haben und dagegen ganz auf den Breitenunterschied gefallen sein, da die Richtung von Koschkin nach Neu-Ladoga hin dem ersten Vertikale sehr nahe ist; und andererseits ist ein einigermaßen bedeutender Fehler in der angenommenen Länge der Seite Koschkin-Kabona kaum zu vermuthen, da ja die soviel grössere geodätische Entfernung von Pulkowa bis Koschkin genau genug mit der astronomischen übereinstimmt. Letzteres ist jedoch kein ausreichender Grund, einen Fehler in der Länge der Seite Koschkin-Kabona für gradezu unmöglich zu erklären, um so mehr als diese Seite schon jenseits der von Pulkowa bis Koschkin sich erstreckenden Dreieckskette gelegen ist. Das, worauf es also jetzt noch ankam, war eine von der früheren Triangulation unabhängige Bestimmung der Länge und des Azimuths für irgend eine Seite der Dreieckskette des Jahres 1857, und das ist wie man sieht eine Aufgabe, die nur ein Theil ist der Aufgabe, die wir uns für unsre praktischen Arbeiten in diesem Sommer gestellt hatten.

Ohne hier nun auf das Einzelne dieser Arbeiten näher einzugehn, glaube ich doch Einiges anführen zu müssen, um einigermaßen ein Urtheil über die Zuverlässigkeit der erlangten Resultate möglich zu machen. Die Grundlinie, von nahezu $2\frac{1}{2}$ Werst Länge, gelegen neben der von Zarskoje Sselo nach Peterhof führenden Chaussee, ist mit demselben vortrefflichen Apparate gemessen worden, der bei mehreren der Grundlinien des grossen russisch-skandinavischen Meridian-Gradbogens gedient hatte, unter strenger Beobachtung aller der Maassregeln, die für die Erlangung der äussersten Genauigkeit erforderlich sind. Eine hinreichende Bekanntschaft mit dem Apparate hatten die Herrn Officiere schon im Jahre vorher sich erworben durch wiederholtes Messen einer kleinen Uebungsbasis in der unmittelbaren Nähe der Hauptsternwarte. Ein Punkt nahezu auf der Mitte der Basis theilte dieselbe in 2 Theile, die nun noch durch Winkelmessung mit einander in Verbindung gesetzt wurden. Leitet man mit Hilfe dieser Winkel aus der ganzen Basis die Theile ab, so findet man dieselben, in Toisen ausgedrückt:.....673,4586 u. 645,5178 während die wirkliche Mes-

sung ergeben hatte:.....673,4434 u. 645,5326

Der hierbei sich zeigende Unterschied von $\mp 0,015$ Toise, d. i. weniger als $\frac{1}{10000}$ eines jeden der beiden Theile, hat selbstverständlicher Weise für die Basis nur die Bedeutung, dass dadurch die Abwesenheit jedes Versehens bezeugt ist; dagegen kann es eine Vorstellung geben von der Genauigkeit der Winkelmessung. Es muss indess bemerkt werden, dass während auf der Mehrzahl der andern Punkte zur Messung der Horizontalwinkel ein grösseres Universal-Instrument von Repsold mit mikroskopischer Ablesung diente, grade auf den Punkten der Basis die Winkel mit einem sehr kleinen Universal-Instrumente von Brauer gemessen worden sind; das Fernrohr desselben hat eine Oeffnung von nur 14 Linien, der Horizontalkreis einen Durchmesser von kaum 8 Zoll und wird durch 2 Verniers bis auf $10''$ abgelesen. Der für geodätische Operationen ganz besonders ungünstige Zustand nemlich der Atmosphäre während des grösseren Theils dieses Sommers, namentlich der Rauch, der viele Wochen lang jede terrestrische Beobachtung ganz und gar unmöglich machte, zwang uns, wenn die

Triangulation in diesem Jahre überhaupt zu Ende geführt werden sollte, an mehreren Punkten zu gleicher Zeit zu arbeiten; und da wählten wir denn für das kleinere Instrument die Punkte, die die kürzeren Gesichtslinien darboten. Aus der Uebereinstimmung der Winkel in den verschiedenen Sätzen folgt für den w. F. einer Richtung beobachtet

mit dem kleinen Instrument, in 6 Sätzen, $\dots \mp 1,20$
mit dem grösseren Instr., in 8 Sätzen, $\dots \mp 0,45$

Leitet man aber dieselben w. F. aus der Uebereinstimmung der Winkel in den Dreiecken ab, so findet sich, wie sichs gehört, etwas mehr: nemlich $1,6$ und $0,55$. Was nun die Berechnung unsres Dreiecksnetzes anlangt, so haben wir bisher noch nicht die Zeit gefunden, die strenge Ausgleichung aller gemessenen Richtungen auszuführen, eine gewiss wünschenswerthe aber bei der Menge der beobachteten Richtungen sehr bedeutende Arbeit. Statt dessen ist die Rechnung bis zu den Endergebnissen hin auf 3 verschiedenen, möglichst von einander unabhängigen Wegen durchgeführt worden, und es mag dies Manchem einen gewissen Vorzug vor der einen aber strengen Auflösung zu haben scheinen, in so fern nemlich als nun die Uebereinstimmung der einzelnen Resultate ohne weiteres eine Vorstellung gewährt von der Zuverlässigkeit der ganzen Operation. Wir haben auf solche Weise gefunden für die geodätische Linie P'-Koschkin, wo P' ein Hilfspunkt ist in der Nähe der Hauptsternwarte:

die Länge: das Azimuth in Pulkowa:

- | | |
|----------------------|--|
| 1) 25324,97 Toisen | $60^{\circ} 11' 47,9$ v. Nord gen Ost. |
| 2) 25322,81 " | 42,9 |
| 3) 25322,71 " | 41,2 |

Die Uebereinstimmung lässt, mit Berücksichtigung aller Umstände, nichts zu wünschen übrig.

In Bezug auf die astronomischen Bestimmungen führe ich nur Folgendes an. Für die Ermittlung des Polhöhenunterschiedes wurde das Passageninstrument im ersten Vertikale angewandt. Es hat derselbe Beobachter mit denselben Instrumente an beiden Orten dieselben Sterne beobachtet, und zwar jeden Abend in beiden Lagen des Instruments und in jeder Lage in beiden Vertikalen. — Für die Ermittlung des Längenunterschiedes geschah die Zeitbestimmung an

beiden Punkten ebenfalls durch Passageninstrumente, jedesmal in beiden Lagen des Instruments; die Zeitübertragung durch 5 vollständige Reisen mit 8 vortrefflichen Boxchronometern. Behufs der Elimination der persönlichen Gleichung vertauschten in der Mitte der ganzen Operation die beiden Beobachter ihren Ort; und die eben hierdurch gewonnene Bestimmung der persönlichen Gleichung stimmt vollkommen mit dem für dieselbe aus unmittelbaren Versuchen erhaltenen Werthe.

Ich lasse nun eine Zusammenstellung der Ergebnisse folgen, immer mit der Bemerkung, dass sie durch die strenge Ableitung noch kleine Aenderungen erleiden können, die aber jedenfalls ohne irgend welche Bedeutung sind für die weiteren Schlussfolgerungen.

Für die relative Lage von Koschkin Leuchthurm gegen Pulkowa Hauptsternwarte hat sich durch unsre Arbeiten des Jahres 1858 ergeben:

aus den astronom.

$$\text{Bestimmungen .. } \Delta\varphi = 13' 7'' 9; \Delta L = 3'' 4', 71..(1)$$

aus d. geodätischen
unter Annahme
der Dimensionen
des Erdkörp. nach

$$\text{Bessel..... } 13 \ 7,50 \quad 3 \ 4,858..(2)$$

bei Schubert findet

$$\text{sich } 13 \ 7,55 \quad 3 \ 4,867..(3)$$

Endlich die Seite Koschkin-Lukinskoje, abgeleitet durch die Triangulation d. J. 1857 aus der Schubert'schen Seite Koschkin-Kabona, ist... = 14499,4 Tois. wofür wir gefunden haben..... 14497,5 «

Die vorliegenden Zahlen scheinen mir folgende Schlussfolgerungen zu rechtfertigen:

a) die überraschende Uebereinstimmung der unter (2) und (3) aufgeführten, gänzlich von einander unabhängigen Werthe weist jeden Verdacht eines Versehens in der Schubert'schen Triangulation zwischen Pulkowa und Koschkin vollständig zurück. Dasselbe aber darf jetzt auch von der Strecke zwischen Koschkin und Neu-Ladoga behauptet werden, da der in der Triangulation des Jahres 1857 gefundene, auf Schubert'sche Messungen sich stützende, Werth der Seite Koschkin-Lukinskoje durch die diesjährige Messung bestätigt wird. Es ist also der oben unter (I.)

aufgeführte, von Schubert aus der Triangulation gefolgerte Werth des Breiten- und Längenunterschiedes zwischen Pulkowa und Neu-Ladoga wirklich der der geodätischen Entfernung beider Punkte entsprechende, wenn dabei Gestalt und Grösse der Erde nach Bessel zu Grunde gelegt wird. Die Abweichung des so gefundenen Werthes von ΔL von dem unter (II.) aufgeführten astronomischen bestimmten weist demnach hin auf eine ungewöhnlich starke Abweichung (im Sinne des ersten Vertikals) der relativen Lage der beiderseitigen Lothlinien von der durch die Bessel'sche Figur der Erde geforderten.

b) die Uebereinstimmung der astronomischen Werthe (1) mit den geodätischen (2) und (3) zeigt, dass von einer auffallenden Unregelmässigkeit in der Figur der Erde zwischen Pulkowa und Koschkin keine Anzeichen gegeben sind. Es fällt demnach die ganze Quantität der zwischen Pulkowa und Neu-Ladoga gefundenen Abweichung auf die Strecke von Koschkin bis Neu-Ladoga. Man hat nemlich für diese beiden Punkte: geodätisch (Schubert) $\Delta\varphi = 7' 6'' 6; \Delta L = 1^\circ 13' 28'' 8$ astronom. (1857 u. 1858) $7 \ 6,5 \quad 1 \ 13 \ 2,9$ eine Abweichung von $26''$ auf eine Entfernung von etwa 4400".

Es ist kaum nöthig hinzuzufügen, dass es unsre Absicht ist, die Sache weiter zu verfolgen, und dass von den weiteren Ergebnissen der Akademie seiner Zeit Rechenschaft abgelegt werden soll.

25. UEBER DIE WIRKUNG DES JODAETHYLS AUF BENZOYLANILID, VON A. BORODIN. (Lu le 26 novembre 1858.)

Ein Gemisch von 1 Äq. Benzoylanilid mit etwas über 1 Äq. Jodaethyl, in einem verschlossenen Gefässe, im Wasserbade einige Stunden lang erhitzt, färbt sich dunkelroth und wird dickflüssig. Bei gewöhnlicher Temperatur geht die Reaction nur sehr langsam vor sich. Die hierbei sich bildende Masse spült man rasch mit einer kleinen Menge schwachen Weingeistes ab, löst sie in heissem Alkohol (von 75% bis 85%) auf und behandelt die Lösung mit Thierkohle. Die von der Thierkohle abfiltrirte Lösung hinterlässt nach dem Abdampfen im Wasserbade einen

harzigen, brüchigen Rückstand. 6 Gmm. Benzoylanilid liefern davon beinahe 11 Gmm. Es folgt daraus, dass 1 Äq. Jodaethyl auf 1 Äq. Benzoylanilid reagirt.

Der neue Körper ist in Wasser vollkommen unlöslich und in gewöhnlichem Äther kaum löslich. Schwacher Alkohol löst ihn nur schwierig, dagegen löst sich der harzige Körper sehr leicht in starkem Alkohol auf. In einem Probierröhrchen erhitzt wird die Substanz weich, schmilzt und siedet unter Zersetzung und Entweichung violetter Joddämpfe. Die Lösung des Körpers in Alkohol wird durch Silberoxyd, Bleioxydhydrat und Ätzkali zersetzt. Es bildet sich dabei das entsprechende Jodür und eine neue harzartige und jodfreie Substanz. Schwefelsäure löst die ursprüngliche Verbindung, beim Erhitzen, unter Zersetzung, auf; die Lösung wird schwarz und entwickelt schweflige Säure und Joddämpfe. In gelöstem oder feuchtem Zustande der Luft ausgesetzt färbt sich der Körper grün.

Die Analyse des bei 100° getrockneten Körpers gab 37,02% Jod; die Formel $C_{30}H_{16}NJ$ erfordert 37,50.

Diese jodhaltige Substanz, in einer alkoholischen Lösung mit Ätzkali behandelt, liefert Jodkalium und einen harzartigen Körper, welcher zu Boden sinkt, wenn die Lösung nicht zu verdünnt ist. Man fällt den noch in der Lösung zurückgebliebenen Theil mit Wasser aus und entfernt das Jodkalium und das Ätzkali vollkommen durch Waschen mit Wasser. Ferner löst man diese Substanz in Alkohol und reinigt sie durch fractionirtes Niederschlagen mit Wasser. Es ist übrigens sehr schwierig den Körper vollkommen rein zu erhalten.

Die so erhaltene Substanz ist harzartig, weich und klebrig, löst sich leicht in Äther und schwerer in Alkohol auf; in Wasser ist sie vollkommen unlöslich. Die alkoholische Lösung reagirt schwach alkalisch. Schwefelsäure löst die Verbindung in der Wärme auf; beim weiteren Erhitzen wird die Lösung schwarz und zersetzt sich unter Entwicklung von schwefliger Säure. Salpetersaures Silberoxyd bildet in der alkoholischen Lösung dieses Körpers einen flockigen Niederschlag, der sich schnell zersetzt und schwarz wird. In einem Probierröhrchen erhitzt, schmilzt die Substanz und siedet unter Zersetzung; es destillirt dabei eine ölige Flüssigkeit die stark alkalisch reagirt. Dieser Körper

wird an der Luft auch grün, jedoch bedeutend weniger als die ursprüngliche Jodverbindung. Die Analyse gab 82,09% bis 82,99% Kohlenstoff und 7,91% bis 7,28% Wasserstoff. Die Formel $C_{60}H_{32}N_2O_2$ fordert 82,56% Kohlenstoff und 7,33% Wasserstoff. Behandelt man diesen Körper mit Jodaethyl, so erhält man keine reine Reaction mehr.

Aus diesen Versuchen geht hervor, dass Benzoylanilid ein tertiäres Amid ist und als ein Molecül Ammoniak, in welchem zwei Äq. Wasserstoff durch die zweiatomige Gruppe $C_{14}H_6$ und das dritte durch die Phenylgruppe ersetzt sind, betrachtet werden muss.



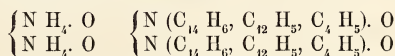
Ammoniak.

Benzoylanilid.

Das Product der Einwirkung des Jodaethyls auf Benzoylanilid stellt ein Ammoniumjodür vor, in welchem 2 Äq. Wasserstoff durch die zweiatomige Gruppe $C_{14}H_6$ und die übrigen zwei durch Phenyl und Aethyl ersetzt sind.



Die Verbindung $C_{60}H_{32}N_2O_2$ entspricht dem Ammoniumoxyd:



Die salpetersaure Verbindung erhält man durch doppelte Zersetzung, wenn man zu einer Lösung der oben erwähnten Jodverbindung salpetersaures Silberoxyd (in Alkohol gelöst) hinzufügt. Zur Entfernung des überschüssigen Silbersalzes fügt man später dem Gemische pulverförmiges Chlornatrium bei. Die von dem Chlor- und Jodsilber abfiltrirte und im Wasserbade abgedampfte Lösung hinterlässt einen harzigen Rückstand, den man mit Wasser wäscht, um ihn vom Natronsalze zu befreien.

Die *salpetersaure* Verbindung ist harzartig, weich, löst sich in Alkohol auf und ist in Wasser und Äther unlöslich.

Die *essigsäure* Verbindung erhält man aus der vorhergehenden durch doppelte Zersetzung mit essigsauerm Kali, wobei Salpeter ausgeschieden wird. In den

physikalischen Eigenschaften ist sie der salpetersauren Verbindung ähnlich.

Die beiden Verbindungen zersetzen sich beim Erhitzen und färben sich an der Luft nur äusserst wenig; sie wurden nicht analysirt.

Diese Verbindungen haben viel Analogie mit denen, die sich unter gleichen Umständen aus Hydrobenzamid bilden, nur sind die letzteren zweiatomisch, weil das Hydrobenzamid von zwei Moleculen Ammoniak abzuleiten ist.

R A P P O R T S.

5. RAPPORT SUR UN MÉMOIRE DE M. REGEL, INTITULÉ: «DIE PARTHENOGENESIS IM PFLANZENREICHE, EINE ZUSAMMENSTELLUNG DER WICHTIGSTEN VERSUCHE UND SCHRIFTEN ÜBER SAMENBILDUNG OHNE BEFRUCHTUNG, NEBST BELEUCHTUNG DERSELBEN NACH EIGENEN BEOBSACHTUNGEN.» PAR F. J. RUPRECHT. (Lu le 7 janvier 1859.)

Die *Parthenogenese* im Pflanzenreiche hat in neuester Zeit nicht wenige bedeutende Anhänger gewonnen. Herr Radlkofer stellt sie in seiner neuesten Schrift als eine unzweifelhafte Thatsache hin und es ist schon jetzt viel über die Erklärung dieser Erscheinung geschrieben worden. Die Zahl der beachtungswerthen Beobachtungen, die für eine wahre *Parthenogenese* sprechen, ist indessen noch sehr gering und es ist dabei noch Manches aufzuklären. Als eine streng und unumstösslich erwiesene Thatsache kann man die *Parthenogenese* im Pflanzenreiche noch nicht anerkennen. In einem zu Ende des Jahres 1857 der Akademie vorgelegten und veröffentlichten Aufsatz über diesen Gegenstand zeigte ich, dass selbst bei dem eclatantesten Falle, der bei *Coelobogyne* so vielseitig beobachtet wurde, noch manches Nothwendige festzustellen sei, dass man die noch nicht genug zahlreichen glaubwürdigen Beobachtungen über wahre *Parthenogenese* mit der grössten Vorsicht abzuschätzen habe und dass jeder Zweifel erlaubt sei, wenn der Sachverhalt noch nicht klar vorliegt, dass selbst im besten Falle noch etwas Wesentliches verborgen bleiben kann.

Dass eine Befruchtung durch *Pollen* zur Erzeugung eines *Embryo* unerlässlich sei, ist für die unverhältnissmässige Mehrzahl der *Phanerogamen* nicht nur wahrscheinlich, sondern durch genaue Experimente an vielen Pflanzen bewiesen. Auch die *phanerogamen* Meerespflanzen, welche einen ganz abweichenden Bau des *Pollens* besitzen, wie die *Zosteraceen*, machen hier von keine Ausnahme, diess zeigt der von mir (in den Mém. Acad. Pétersb. T. VII, 1852, pag. 67, Tab. 2) beschriebene und abgebildete Fall bei *Phyllospadix*, wo bei getrennten Geschlechtern sich der Same zwar entwickelte, mit *Albumen* angefüllt war, aber keinen *Embryo* einschloss. Dasselbe zeigen auch die *Cycadeen* unserer Gärten, eine Thatsache, die wenigstens mehreren Botanikern Petersburgs schon lange bekannt ist. Ja selbst bei den höheren einen *Embryo* im *Archegonium* bildenden *Cryptogamen*, wo an Stelle der *Anthere* ein ganz anderes Organ funktionirt, ist die Befruchtung eine ganz unentbehrliche Bedingung zur Erzeugung dieses *Embryo*, wie nicht nur Beobachtungen bei diöcischen Moosen (namentlich *Encalypta streptocarpa*), sondern ganz besonders jene von Hofmeister bei *Selaginella* und *Marsilia* ergeben haben. Noch mehr; auch bei den *Phyceen* ist die Befruchtung durch *Antherozoiden* Bedingung der Keimfähigkeit der grossen unbeweglichen Sporen bei *Fucus* und nahen Gattungen, wie Thuret nachgewiesen hat. Dennoch hat sich Angesichts solcher Erfahrungen die Lehre von der *Parthenogenese*, gestützt auf einige, besonders diöcische Pflanzen, etablirt.

Die Tendenz der vorliegenden Abhandlung des Hrn. Regel ist gegen die *Parthenogenese* gerichtet. Der Hauptpunkt besteht in einem, mit der nöthigen Umsicht angestellten Versuche an 2 weiblichen Exemplaren der Hanfpflanze, welche ohne Befruchtung keine Samen lieferten, wohl aber unter viel ungünstigeren Verhältnissen, wenn selbe befruchtet wurden. Aus diesem Experimente und Contra-Experimente an ein und denselben Exemplaren angestellt, zieht der Verfasser den Schluss, dass hier der Beweis geliefert sei, dass *Cannabis* nur durch Befruchtung Samen liefere und dass folglich die Experimente von Spallanzani, Bernhards und Naudin entweder nicht genug genau ausgeführt oder nicht vollkommen glaubwürdig seien.

Es ist gewiss anzuerkennen, dass der Erfolg dieses

Versuches des Hrn. Regel keine geringe Beachtung verdient; allein für einen Beweis gegen die *Parthenogenese* kann man ihn doch nicht gelten lassen, weil der Verfasser gegen die Ergebnisse der bekannten Beobachtungen an *Coelobogyne*, wenn man auch den noch wenig untersuchten Fall bei *Sorocea* vorerst bei Seite lassen will, keine neuen Thatsachen im Wesentlichen beibringen konnte.

Selbst für die Hanfpflanze könnten die Vertheidiger der *Parthenogenese* in dem Experimente des Hrn. Regel keinen vollständigen und unumstösslichen Gegenbeweis sehen, weil 1. in dem Contra-Experimente nur sehr wenige Samen erhalten wurden, die vielleicht keinen *Embryo* enthielten und nicht keimfähig waren; 2. weil bei diesem Versuche noch die Möglichkeit einer *parthenogenetischen* Samen-Bildung offen geblieben wäre, wenn die Anzahl der Exemplare beträchtlicher gewesen und die Versuchsexemplare nicht so stark bis auf wenige Blüthen beschnitten worden wären; 3. weil andere Experimentatoren mit derselben Pflanze günstige Ergebnisse für die *Parthenogenese* erhielten.

Scheiden wir die Versuche Bernhardt's, eines sonst allgemein anerkannten genauen und umsichtigen Beobachters aus, weil sie im freien Lande, obgleich viele Stunden weit von 3 Pflanzen angestellt waren, so bleiben noch jene Spallanzani's und Naudin's übrig. Die ersteren würde selbst Herr Regel für vollkommen beweisend anerkennen, bezweifelt aber ihre Glaubwürdigkeit(?); Spallanzani experimentirte einmal mit einer langen Flasche die unten am Halse geschlossen wurde; das anderemal mit 9 Exemplaren die durch eine frühzeitige Aussaat gewonnen wurden und zu einer Zeit Samen gaben, als noch nirgends 3 Exemplare blühten.

Die Versuche Naudin's sind Hrn. Regel ebenfalls nicht genügend: 1. weil vielleicht doch einzelne 3 Blüthen zwischen den 9 sich entwickelt haben konnten, obgleich Hr. Naudin für das Gegentheil noch einen competenten Zeugen in der Person des Hrn. Prof. Decaisne beibringt, mit welchem er gemeinschaftlich die sorgfältigsten Untersuchungen darüber anstellte; 2. weil die Pflanzen nicht hinreichend abgeschlossen waren, so dass eine Befruchtung durch die mit *Pollen* infizierte Luft leicht Statt fand. Hr. Naudin gibt für sein letztes Experiment vom Jahre 1856, mit welchem er den Gegenstand für erledigt ansieht, an, dass

die dazu gebrauchten 4 weiblichen Hanfpflanzen im Zimmer so abgesperrt gewesen seien, dass es, wie er sich ausdrückt, durchaus unmöglich war, dass sie der *Pollen* der eigenen oder einer fremden Art erreichen konnte. Allerdings hätte hier näher gezeigt werden sollen, worin diese Unmöglichkeit bestand, weil wenn man die Sache zu streng fordert, eine Unmöglichkeit der Befruchtung selbst bei den Versuchen von Spallanzani nicht zu beweisen ist und dann überhaupt eine *Parthenogenese*, selbst wenn sie wirklich existirt, nie bewiesen werden könnte. Gegen den Naudin'schen Versuch wäre vielmehr der Umstand einzuwenden, dass nur wenige Samen erhalten wurden, die zwar für reif erklärt werden, von denen aber nicht gesagt ist, ob sie keimten oder einen normalen *Embryo* hatten. Diese geringe Anzahl Samen ist bedenklich; eine einzige auf nur kurze Zeit ins Zimmer gekommene Stubenfliege konnte dieses Ergebniss zu Stande gebracht haben. Dass für gewöhnlich 9 Hanfpflanzen nicht so leicht durch entferntere 3 Pflanzen befruchtet werden, sehen wir im Experimente des Hrn. Regel, indem die 9 Exemplare am offenen Fenster stehen blieben, ohne Samen zu entwickeln, obgleich zu derselben Zeit 3 Exemplare in einer Entfernung von höchstens 4 Werst blühten, die ich im Freien zog. Ferner scheint mir die Erklärung durch einzelne eingestreute 3 Blüthen (oder gar nur *Antheren*) etwas gezwungen; *Cannabis* ist eine ziemlich streng diöcische Pflanze, nur Bernhardt hat monöcische Exemplare gesehen, bei denen aber die Zahl der 3 und 9 Blüthen gleich gross war; *androgyn*e oder gar *hermaphrodite* Blüthen hat noch Niemand beobachtet.

Jedenfalls sind jetzt zweckmässig angestellte Experimente an der Jedermann leicht zugänglichen Hanfpflanze notwendig. Ein einziger Fall oder Gewährsmann ist zur Entscheidung dieser Zeitfrage zu wenig. Zehn negative Resultate können zwar eine einzige sicher ermittelte positive Thatsache auf diesem Gebiete nicht aufheben, wohl aber die Seltenheit der *parthenogenetischen* Samenbildung beweisen. Obgleich die jetzt herrschende Meinung, so viel man nach den bisher erschienenen Schriften schliessen darf, eher für als gegen die *Parthenogenese* ist, so wäre es gerade wünschenswerth, eine Abhandlung in der entgegengesetzten Tendenz zu besitzen, die so wie die vorliegende zum ersten Mal alle bisher in diesem Gegenstande

angestellten Versuche, auf Grundlage eigener Beobachtungen, einer strengen Revision unterwirft und so den wahren Werth derselben zu bestimmen anstrebt; die überdiess ein beachtungswerthes Experiment aufweist, dessen Erfolg die Lehre von der *Parthenogenese* in Misskredit bringen könnte; überhaupt ein Thema behandelt, dass gegenwärtig in einem grösseren Kreise Interesse erregt. Ich möchte daher darauf antragen, dass diese Abhandlung des Hrn. Regel in die Schriften der Akademie aufgenommen werde.

BULLETIN DES SÉANCES DE LA CLASSE.

SÉANCE DU 7 (19) JANVIER 1859.

Lectures.

M. Baer lit une notice sur les dattiers des côtes de la mer Caspienne (*Dattel - Palmen an den Ufern des Kaspiischen Meeres sonst und jetzt*). Elle paraîtra dans le Bulletin.

Mémoires présentés.

Le même académicien présente et recommande à l'insertion au Bulletin un traité de M. le Dr W. Gruber sur deux nouveaux muscles surnuméraires du bras (*Ueber den musculus radio-carpeus und musculus cubito-carpeus*).

M. Ruprecht présente de la part de M. Regel un mémoire contenant un examen de la question de la parthénogénésie, ou génération parthénique dans le règne végétal (*Die Parthenogenesis im Pflanzenreiche. Eine Zusammenstellung der wichtigsten Versuche und Schriften über Samenbildung, ohne Befruchtung, nebst Beleuchtung derselben nach eigenen Beobachtungen*). M. Ruprecht lit en même temps un rapport sur ce travail, qui, conformément aux conclusions du rapporteur, est admis dans les Mémoires de l'Académie. Le rapport de M. Ruprecht sera inséré dans le Bulletin.

Il met encore sous les yeux de la Classe les exemplaires des genres de plantes et de mollusques marins (*Polysiphonia*, *Pholadomya*, *Cardium edule*), trouvés par M. Borszczof sur les côtes septentrionales de la mer d'Aral, et présente de la part de ce dernier, revenu de l'expédition scientifique, dont il faisait partie, un compte-rendu général des résultats botaniques obtenus pendant le voyage dans les régions Aralo-Caspiennes en 1857 et 1858. La Classe, audition faite de cet exposé, décide de le publier dans le Bulletin et d'engager M. Borszczof à vouloir bien se charger de la mise en oeuvre des matériaux qu'il a recueillis.

Le Secrétaire perpétuel donne lecture d'une lettre que lui a adressée M. Abich, de Tiflis, en date du 2 décembre 1858. Un extrait de cette lettre, contenant la description des phénomènes, observés par M. Abich et produits par

le vent Nord-Est dans les steppes entre Voronège et le pays des Cosaques du Don, sera imprimé dans le Bulletin.

M. Hamel envoie de Londres (le 13, 15 et 17 décembre 1858) la fin de son mémoire: *Sur l'établissement d'un télégraphe-électrique entre la Tasmanie et l'Australie*, travail destiné par l'auteur à l'insertion dans la gazette allemande de S'-Petersbourg. M. Hamel joint à cet envoi des spécimens de télégrammes imprimées par le procédé Hughes.

Mémoire annoncé.

L'Académie Royale des Sciences et Lettres de Bavière, en annonçant qu'elle célébrera par une réunion, qui aura lieu le 28 (16) mars 1859 et jours suivants, l'anniversaire de sa fondation, exprime le désir de voir l'Académie des Sciences de S'-Petersbourg représentée dans cette solennité par quelques-uns de ses membres. A cette occasion la Classe décide de préparer une adresse de félicitation que l'on fera parvenir à l'Académie de Munich pour le jour de son jubilé, et M. Brandt propose de faire imprimer *ad hoc* un mémoire qu'il vient d'achever sous le titre: *Symbolae ad Polypos Hyalochaetides spectantes*.

Ouvrage achevé.

Le Secrétaire perpétuel met sous les yeux de la Classe la première livraison du premier volume du voyage de M. Schrenck, dont l'impression vient d'être achevée. L'ouvrage portera le titre: *Reisen und Forschungen im Amur-Lande in den Jahren 1854 - 1856 im Auftrage der Kaiserlichen Akademie der Wissenschaften zu St. Petersburg ausgeführt und in Verbindung mit mehreren Gelehrten herausgegeben von Dr. Leopold Schrenck*. La première livraison contient une introduction et les mammifères du pays de l'Amour.

(La fin incessamment.)

CHRONIQUE DU PERSONNEL.

M. Bouniakofsky est fait Chevalier de l'ordre de S^{te} Anne 1^{re} classe (1 janvier 1859).

M. Middendorff est fait Chevalier de l'ordre de S^t Vladimir 3^{me} classe (1 janvier 1859).

MM. Abich et O. Struve sont promus au rang de Conseiller d'état actuel (le 6 janvier 1859).

La mission scientifique de M. Hamel à l'étranger est prolongée pour un an.

M. Jéleznof a obtenu un congé à partir du 12 décembre 1858 jusqu'au 16 mars 1859, pour pouvoir prendre part aux travaux du Comité établi à Novgorod pour l'amélioration de l'état des paysans-serfs.

M. Middendorff est nommé Vice-Président de la Société Impériale libre Économique.

M. Baer vient d'être nommé Membre-Correspondant de l'Académie des Sciences de Paris.

(Paru le 14 février 1859.)

LA CLASSE PHYSICO-MATHÉMATIQUE

DE L'ACADÉMIE IMPÉRIALE DES SCIENCES DE ST.-PÉTERSBOURG.

Le prix d'abonnement par volume, composé de 36 feuilles, est de

3 rb. arg. pour la Russie,
3 thalers de Prusse pour l'étranger.

On s'abonne: chez Eggers et C^{ie}, libraires à St.-Petersbourg, 11. Perspective de Nevsky; au Comité administratif de l'Académie (Комитетъ Прання Імператорской Академіи Наукъ), et chez M. Leopold Voss, libraire à Leipzig.

SOMMAIRE. NOTES. 26. *Les dattiers des côtes de la mer Caspienne.* BAER. BULLETIN DES SÉANCES. ANNONCE BIBLIOGRAPHIQUE.

NOTES.

26. DATTEL-PALMEN AN DEN UFERN DES KASPISCHEN MEERES, SONST UND JETZT; VON DEM
AKADEMIKER V. BAER. (Lu le 7 janvier 1859.)

Bevor ich meine Reisen an das Kaspische Meer und in dessen Ufer-Landschaften unternahm, war es nicht nur hier, sondern, so viel ich weiss, überhaupt in der wissenschaftlichen Welt unbekannt, dass in den Umgebungen dieses Meeres einzelne Palmen und zwar Dattel-Palmen noch jetzt wachsen, und dass früher die Dattelnzucht daselbst in ausgedehnterem Maasse bestand¹⁾. Während der Reisen, die ich mit meinen Begleitern an der Südküste unternahm, erzählte man uns von einem Palmbaume, welcher am westlichsten Ende der Landzunge *Potemkin*, da, wo sie sich vom Festlande ablöst um die Bucht von *Astrabad* nach Norden zu begränzen, stehen soll, und von einem andern Baume derselben Art, oder, nach andern Nachrichten, von einigen Palmen, welche in der Nähe des Städtchens *Sari* (ungefähr nnter $36\frac{1}{2}^{\circ}$ nördl. Br. und $53\frac{1}{4}^{\circ}$ östl. L. von Greenw.) in fröhlichem Gedeihen seien. Früchte hatte man an diesen Bäumen nie gesehen, ob deswegen, weil sie alle nur von einem Ge-

schlechte sind, oder weil sie zu weit von einander abstehen, um sich zu befruchten, oder weil das Klima das Gedeihen der Früchte nicht erlaubt, wusste Niemand anzugeben. Ja, die Existenz der einen Palme auf dem westlichsten Theile der Landzunge *Potemkin* war nicht durch wissenschaftlich gebildete Personen beglaubigt, sondern wurde nur von einigen Russischen Matrosen behauptet, von denen aber die wenigsten Gelegenheit gehabt haben, einen Palmbaum zu sehen, und Dattel-Palmen wohl keiner. Da überdies *Sari* nicht weit vom Ursprunge der Landzunge *Potemkin* liegt, so konnte eben diese Umgebung von *Sari* gemeint sein.

Es war auch unsrer Expedition nicht möglich, diese Sagen zu bestätigen oder zu widerlegen. Nach *Sari* zu gehen hatten wir weder Veranlassung noch Mittel. Als wir den *Astrabadschen* Meerbusen befuhren, liess ich der Landzunge *Potemkin* möglichst nahe halten, allein da wir an demselben Tage noch bei *Aschref* den Lustgarten Schach Abbas des Grossen erreichen wollten, durften wir die Landzunge nicht bis zu ihrem westlichsten Theile verfolgen; und so weit wir sie übersehen konnten, war von einer Palme nichts zu erkennen. Die Versprechungen einiger Officiere der Flotten-Station *Aschir*, Blätter von den angeblichen Palmen zu verschaffen, blieben auch unerfüllt, da diese Officiere bald versetzt wurden.

Nach der Rückkehr überzeugten mich die Nachrichten, welche Arabische Schriftsteller des Mittelalters über die Uferlandschaften des Kaspischen Meeres uns hinterlassen haben, dass damals Datteln in

1) «Datteln haben den *Oxus* und die *Kaspischen Gestade* nicht erreicht» bemerkt Ritter in der Erdkunde, Bd. IX, S. 251. Herr v. Martius sagt in seinem berühmten Werke *Historia naturalis palmarum* (III, p. 266), dass Dattelpalmen in Persien nur bis zum 30° n. Br. zu gedeihen scheinen, womit wohl solche gemeint sind, welche reife Früchte tragen.

nicht unbedeutender Menge in einem Theil derselben, besonders im südöstlichen Winkel, in *Tabaristan* und *Dshordshan*, gezogen wurden. Ich konnte kaum zweifeln, dass die noch bestehenden einzelnen Palmen die Epigonen jener ehemaligen Dattelpflanzung seien. Aber es kam vor allen Dingen darauf an, Gewissheit zu erhalten, dass überhaupt noch Bäume dieser Form dort bestehen. Ich trug daher am 23. October 1857 bei der Akademie darauf an, dass sie den Commandirenden der Flotten-Station in *Ashir* ersuchen möge, durch besondere Absendung eines Bootes, wozu er die Mittel besitzt, von den angeblichen Palmen bei *Sari* oder von dem westlichsten Ende von *Potemkin* uns ein Blatt zu verschaffen. Die Akademie gab diese Bitte der Chorasani'schen Expedition mit.

Durch Hrn. v. Chanykow, den Führer dieser Expedition, ist denn auch im August 1858, unter Vermittelung des Asiatischen Departements, der Akademie ein gefiedertes (der Versendung wegen in drei Abschnitte getheiltes) Blatt einer Palme von *Sari* gekommen, — ohne weitere Nachricht jedoch, ob man dort mehrere Exemplare gefunden hat oder nicht. Über die nähern Verhältnisse wird man ohne Zweifel bei Rückkehr der Expedition die vollständigste Auskunft erhalten. Für jetzt wissen wir nur, dass das Blatt von *Sari* kommt. Schon für diese Sendung ist aber sowohl die Akademie als die Wissenschaft Hrn. Chanykow sehr verpflichtet, indem das übersendete Blatt nicht in Zweifel lässt, dass es einer Dattel-Palme angehört, worüber ich mich auf das Zeugniß unsers Collegen H. Ruprecht berufen kann. Nach den Schilderungen, die man mir von dem Boden gemacht hat, in welchem bei *Sari* die Palme oder die Palmen sich finden, muss ich glauben, dass er in seiner physischen Beschaffenheit mit solchen Localitäten übereinstimmt, welche in heißen Himmelsstrichen vorzüglich Dattel-Palmen tragen, namentlich mit den Oasen in der *Sahara*. Er soll nämlich in einer Sandfläche bestehen, deren Untergrund von Sehwasser durchzogen wird. An dem Nordabfall des steil ansteigenden Persischen Hochlandes bilden sich sehr reichliche meteorische Niederschläge aus den Ausdünstungen des Kaspischen Meeres. Sie tränken, indem sie von den steilen Abhängen dem Meere zufließen, das schmale Vorland, welches den Fuss der Gebirge begränzt, so reichlich, dass darauf die üppige Baum-Vegetation beruht, wel-

che die Südküste dieses Meeres von *Lenkoran* bis *Astrabad* so sehr von der völlig nackten Nord- und Ostküste auszeichnet und füllt das ansehnliche Süßwasser-Becken, welches man fälschlich den Meerbusen von *Enseli* nennt, und für eine Bucht des Meeres hält. Wo ein breiter Uferwall von Lehm das Wasserbecken unmittelbar begränzt, wie an den meisten Stellen der Südostküste, die ich betreten habe, da hat sich hinter diesem Walle ein Streifen offenen Sumpfes gebildet, den die Bewohner zum Reisbau benutzen, und nur einzelne schmale Abflüsse haben sich durch den Uferwall durchgerissen, offenbar in Folge zeitweiliger starker Anschwellungen der Sumpfe.

Die Gegend von *Sari* kenne ich leider nicht durch den Augenschein. Wenn aber hier, wie es scheint, statt eines lehmigen Uferwalles eine Sandfläche sich findet, so kann es nicht fehlen, dass diese in ihren tiefern Schichten reichlich von Wasser durchzogen wird. Sie muss also auch für die Dattelpflanzung sehr geeignet sein, wenn nur die Wärme eine genügende ist.

Sehen wir uns nach der nächsten Gegend um, in welcher Dattelpflanzung notorisch jetzt besteht, so finden wir sie erst im östlichen *Chorasan*, und einzeln an den Abstufungen nach dem Tieflande Indiens, z. B. am *Bolan-Passe*²⁾, reichlich aber erst in der Ebene des *Indus*. B. Fraser hörte, dass man in *Tubbus* (*Tebbes*) Datteln und Orangen erndte³⁾. *Tubbus* wird ungefähr zwei Grad südlicher als *Sari* und um mehrere Grade östlicher liegen. Westlich von diesem Orte und näher vom Kaspischen Meere scheint Niemand in neuern Zeiten das Vorkommen von Datteln bemerkt zu haben, wenigstens findet sich keine solche Angabe in Ritter's Erdkunde, wo alle Nachrichten dieser Art mit bewundernswürdigem Fleisse gesammelt sind. — Wendet man sich aber von *Sari* und überhaupt vom südöstlichen Winkel des Kaspischen Meeres gerade nach Süden, so muss man nicht weniger als sieben volle Breitengrade überschreiten, bevor man reife Datteln findet. Sie gedeihen nämlich erst am südlichen Abhange des *Iran-Plateau's*. Bei *Savonat*, OSO. von *Schiras*, reift die Frucht nicht mehr, aber wohl einige Meilen weiter bei *Darab*. Hier ist also nach Ritter

2) Ritter, Erdk. Bd. VIII, S. 171.

3) B. Fraser, *Narrative of a voyage into Chorasan*, p. 246. *App. B. p. 24.* — Ritter, Bd. VIII, S. 264.

die Gränze der Dattel-Palme für diesen Meridian. Aber es würde diese Distanz nicht so gross sein, wenn das zwischenliegende Land nicht so hoch, trocken und in weitem Umfange salzreich wäre. Eben wegen dieser ungünstigen Beschaffenheit des Persischen Hochlandes haben wir die nächste Stelle der noch bestehenden Dattelpflanzung nach Osten aufgesucht. Auf dem Plateau selbst kommen allerdings hie und da Dattelpalmen vor, z. B. westlich von *Yesd* ⁴⁾ und südlich von *Kerman* ⁵⁾, aber sie tragen keine Früchte oder diese kommen wenigstens nicht zur Reife.

An dem ganzen Südrande von Persien gedeiht die Dattel wenigstens in gewissen Bezirken ⁶⁾, aber das wahre Asiatische Dattelland ist die weite Ebene, welche der *Euphrat* und der *Tigris* durchziehen und die Fortsetzung dieser Ebene bis zu den Kurdischen Bergzügen. Aber nur in solchen Gegenden, wo diese Ebene hinlängliche Feuchtigkeit in der Tiefe hat, gedeihen die Datteln, also an den Flussufern und am Fusse von Berghöhen, nicht in den dürrern Theilen der Ebene. Der Dattel-Reichthum der Euphrat-Ufer ist so gross, dass man jährlich 150 Arabische Schiffe, jedes im Mittel von 60 Tonnen Last, rechnet, die unter Engländer Flagge am Euphrat mit Datteln beladen werden. Jede Ladung zu dem Werthe von 12,000 Franken gerechnet, beträgt dieser Export fast 2 Millionen Franken. Diese Datteln werden auf den Markt von *Bombay* geführt ⁷⁾. Die Datteln sind innerhalb dieser Ebene nach Osten gewöhnlich bis an die erste Bergstufe verbreitet, in seltenen Fällen finden sie sich noch hinter dem ersten Bergzuge, wenn daselbst nämlich durch Bewässerung und Wärme begünstigte Thäler liegen. Aus diesem Grunde bezeichnet die Gränze der Dattelpflanzung auch ziemlich genau die Gränze zwischen dem Arabischen und dem Kurdischen Volkstamm, wie Ritter wiederholt bemerkt. So wird ausdrücklich angezeigt, dass die Datteln am Bergzuge *Dalaki* plötzlich aufhören ⁸⁾. Von dem Durchbruch des Flusses *Diyalah* aus dem Gebirge sieht man, nach Olivier, aus den Bergen kommend, bei *Chanakin* die ersten Datteln, bei *Kisil-Rebut* in der Ebene ist schon

jede Hütte von Datteln beschattet ⁹⁾. Dieser Ort liegt ungefähr unter 34 $\frac{1}{4}$ ° nördl. Br. und 45° östl. L. von *Greenw.* Bei *Kifri*, einen Grad nördlicher, fand Rich die Datteln nicht mehr recht gedeihend ¹⁰⁾. Offenbar weil hier der Boden schon ziemlich ansteigend ist, denn sie reifen noch nördlicher bei *Tauk*, und folgt man dem *Tigris* aufwärts, so findet man die letzten, aber nicht mehr tragenden, Datteln bei *Mosul* (unter 36 $\frac{1}{2}$ ° n. Br.), reife Datteln aber nur wenig abwärts, wo das Flachland beginnt, und westlich bei *Sindjar* in der Breite von *Mosul* ¹¹⁾. Dieses scheint jetzt auf der Westseite vom Kaspischen Meere der nördlichste Punkt, welcher Datteln trägt, denn am *Euphrat* selbst wird diese Palme nicht nördlicher als *Deir* bemerkt ¹²⁾, d. h. auf 35 $\frac{1}{3}$ ° n. Br., obgleich an der Küste des Mitteländischen Meeres noch unter 36 $\frac{1}{2}$ ° n. Br. bei *Iskanderun* in einer geschützten Bucht reife Datteln geerntet werden.

In Europa geht die Verbreitung der Dattelpalme viel weiter nach Norden als in Asien. Bei *Elche* im Königreich *Valentia*, unter 39°44', werden noch reife und gute Datteln in Menge geerntet. Dattelpalmen, die zuweilen reife Früchte tragen, finden sich in günstigen Localitäten der *Provence* unter 43°, unfruchtbare in *Asturien* bei *Oviedo* unter 43 $\frac{1}{2}$ ° und in *Dalmatien* unter derselben Breite, selbst an der berühmten Strasse von *Nizza* nach *Genoa*, bei *Bordighiera* unter 43 $\frac{3}{4}$ °. Ja sogar auf den *Borromäischen* Inseln, im *Lago maggiore*, unter fast 46° hat man, lange Zeit wenigstens, einige Dattelpalmen unterhalten ¹³⁾.

Nach der Westseite bleibt aber, wie gezeigt ist, jede bekannte Dattelpflanzung noch viel weiter von *Sari* entfernt, als nach Osten hin.

So weit nun auch jetzt die vereinzelter Dattelpalmen am Südufer des Kaspischen Meeres von jeder noch bestehenden Cultur dieses nützlichen Baumes entfernt bleiben, so kann man doch kaum zweifeln, dass sie die Reste einer früher hier bestandenen ausgebreiteten Dattelpflanzung sind. Die Schriftsteller des Mittelalters erwähnen öfters der Datteln in den Küsten-Ländern

4) Ritter, Erdk. Bd. IX, S. 27.

5) Ebend., Bd. VIII, S. 728.

6) Ebend., Bd. VIII u. IX an vielen Stellen.

7) Ebend., Bd. XI, S. 1069.

8) Ebend., Bd. VIII, S. 819, 821, 823.

9) Ebend., Bd. IX, S. 489, 490.

10) Ebend., Bd. IX, S. 549.

11) Ebend., Bd. XI, S. 203, 443.

12) Ebend., Bd. XI, S. 690.

13) Martius, *Genera et species Palmarum*, Fol. max. III, p. 257. Decandolle, *Géographie botanique*, I, p. 344.

schaften des Kaspischen Meeres, und zwar nicht als einer Seltenheit, sondern als eines nützlichen Productes des Landes. Hamdullah Kaswiny († 1349) sagt, dass in *Dshordshan* (der Gegend um *Astrabad* und nördlich bis zum *Atrek*) Datteln gedeihen, dasselbe bemerkt er von *Amol* in *Tabaristan* (*Masanderan*), nur 10 Meilen westlich von *Sari*¹⁴). *Istachry* (fast 400 Jahre früher) berichtet ebenfalls von *Dshordshan*: Man findet alle Früchte und Dattel-Palmen¹⁵). Noch auffallender ist, dass er von *Derbend* sagt, «es besitze viele Saatefelder, aber wenig Datteln, ausser denen, die man dahin bringt»¹⁶). Dieser Ausdruck scheint doch anzudeuten, dass *Istachry* an der ganzen Südküste des Kaspischen Meeres Dattelnzucht entweder kennt, oder wenigstens voraussetzt, und dass *Derbend* zu seiner Zeit die Gränze dieses Dattelbaues war. Wem diese Deutung der angezogenen Stelle zu kühn scheint, den wollen wir nur auf die bald beizubringenden Zeugnisse verweisen, dass vor vielen Jahrhunderten auch andere südliche Bäume, namentlich der Ölbaum im *Arazes*-Thale gedieh, wo er jetzt nicht mehr vorkommt. Wir begnügen uns hier nur zu bemerken, dass auf der Westküste des Kaspischen Meeres die Jahres-Temperatur nicht so stufenweise mit den geographischen Breiten abnimmt, wie man leicht glauben könnte, dass vielmehr schon *Abich* gezeigt hat¹⁷) wie der Kaukasus einen starken Unterschied der Temperatur bedingt, dann aber die Linien gleicher Jahres-Temperatur sich parallel mit der Westküste des Meeres herabziehen, dass also vom Kaukasischen Gebirge ab an dieser Westküste keine merkliche Zunahme der Temperatur stattfindet, ja dass nach genau angestellten Untersuchungen, sowohl die Jahres-, als die Sommer- und die Winter-Temperatur in *Baku* höher ist als in *Lenkoran*, welches doch um fast 2 Breitengrade südlicher liegt. Jetzt wird dieses Verhältniss durch mehrjährige Beobachtungen völlig ausser Zweifel gesetzt¹⁸).

14) Ich verdanke diese Mittheilungen Hrn. Dorn.

15) *Istachry* übersetzt von Mordtmann, S. 100.

16) l. c. S. 86. In Hrn. Dorn's Übersetzung derselben Stelle (*Mém. de l'Acad. VI^{me} série, Sc. pol. et histor. VII. p. 521*) wird gesagt, dass wenig Früchte da sind — nach einer Persischen Uebersetzung, die wohl schon eine vermeintliche Verbesserung enthält.

17) *Abich* in Poggendorff's Annalen, 3te Reihe, Bd. 20.

18) Wir führen aus Hrn. Wesselowski's reichhaltigem Werke: *О Климатѣ Россіи* die mittleren Temperaturen dieser Orte in R. Graden hier an, um das Gesagte zu erweisen.

Derbend liegt noch weiter nach Norden, aber dicht unter dem Fusse ansehnlicher Berge und ist deshalb im Sommer nur um einige Decimaltheile eines Reaumur'schen Grades weniger warm als *Lenkoran* und *Baku*. Dabei hat *Derbend* einen äusserst fruchtbaren Boden, — sandreichen Humus, so dass es sehr natürlich war, die Dattelnzucht hier zu versuchen, wenn sie irgendwo am Kaspischen Meere schon heimisch war. Dagegen wird man wohl in dem dürren und salzreichen Boden bei *Baku* diesen Versuch gar nicht gemacht haben, wenigstens nicht in der nächsten Umgegend der Stadt — höchstens am Nordrande der Halbinsel *Apscheron*, wo auch jetzt die Gärten liegen, welche *Baku* mit Gemüse und Früchten versorgen.

Die Araber mögen die bei ihnen so beliebte und auf Reisen so leicht transportable heimathliche Frucht in die eroberten Länder verpflanzt haben. Sie fanden aber in Persien und Medien die Baumzucht schon in hohem Ansehn. Es gehörte zum Cultus des Feuertienstes die heiligen Orte mit Fruchtbäumen zu umpflanzen. Die Nachrichten von solchen Anpflanzungen nennen mitunter auch Dattelpflanzungen in Gegenden, wo sie nicht mehr gedeihen. Der Vizir *Mihr Nasri* pflanzte, als er sich von den Geschäften zurückzog, bei jedem der vier Feuertempel, die er gründete, 2000 Cypressen, 1000 Oliven-Stämme und 1000 Dattel-Palmen in seiner Heimath bei *Ardeschi Kureh* in *Farsistan* (wie es scheint nördlich von *Schiras*)¹⁹.

Ist nun das Zurückweichen der Dattelnzucht nur der gesunkenen Industrie zuzuschreiben? Ich kann es nicht glauben, wenn ich bedenke, dass alle Muhammedaner, die nicht in der baumlosen Steppe nomadisiren, mit Liebe die Gartencultur und namentlich die Baumzucht betreiben. Sie müssen ja, da sie ihre Weiber nicht zeigen dürfen, schon für diese einen Garten anlegen, wenn sie nicht ganz vom Genusse der freien Luft abgesperrt bleiben sollen. So ist die Cypresse und die Italienische Pappel weithin in Asien verpflanzt, und was eine lebendige Hecke leisten kann, habe ich erst in den Tatarischen Ansiedelungen an der *Kura*

	Jahr	Winter	Frühling	Sommer	Herbst
<i>Derbend</i>	10,55 R.	2,5 R.	8,4 R.	19,35 R.	12,0 R.
<i>Baku</i>	11,6	3,4	9,5	20,0	13,4
<i>Lenkoran</i> ...	11,5	3,3	10,4	19,7	12,6

19) Ritter's Erdk., Bd. VIII, S. 275.

gelernt. Aber es ist natürlich, dass die Muhammedaner sich doch lieber mit nutzbaren als mit nutzlosen Bäumen und Sträuchern umgeben. Ich kenne die Türken in dieser Beziehung nicht, allein die Tataren und die Perser schienen mir sehr eifrige Gärtner. Als Beleg führe ich an, dass alles Gemüse, das in *Astrachan* zu Markte gebracht wird, aus Tatarischen Gärten kommt, gar keins aus Russischen oder Armenischen. Die Datteln verlangen aber keine weitere Sorge, als dass man die für ihr Gedeihen passenden Punkte aufsucht und reife Kerne einsetzt.

Liegt es hiernach nicht sehr nahe, das Zurückweichen der Fruchtbäume im Umfange des Kaspischen Meeres von einer Veränderung des Klimas, namentlich von einer Abnahme der Wärme abzuleiten? Die Dattel-Palme steht nämlich nicht allein da als zurücktretendes Gewächs. Griechische, Armenische und Arabische Schriftsteller stimmen darin überein, dass in *Albanien* (dem spätern *Arran*) oder dem *Kur-Araxes*-Thale eine gedehliche Cultur des Ölbaums bestand, die jetzt geschwunden ist und erst viel weiter, südlich von *Tabris*, vorkommt. Mit Unrecht würde man eine wachsende Indolenz anklagen, denn im westlichen Theile dieses Thales, wo guter Boden ist und lange Zeit ein weiterverzweigtes Kanal-System bestand, blühte nach allen Invasionen Garten- und Landbau immer wieder auf, und näher nach dem Kaspischen Meere, wo der Boden sehr salzreich ist, wird an den ausgewaschenen Ufern des *Kur* noch jetzt von den Tataren sehr eifrig Gartenbau und Baumzucht betrieben, aber von Oliven ist nichts zu sehen oder zu hören. Es gibt einen noch nähern Beweis von der Verschlechterung des Klimas. Strabo, der älteste Schriftsteller, der etwas umständlich über diese Gegenden spricht, sagt von der *Kur-Araxes*-Ebene, sie habe »Überfluss an Frucht- und immergrünen Bäumen und trage auch Oliven«²⁰). Da er die letztern besonders nennt, so meint er unter den immergrünen Bäumen offenbar noch andere. Man kann nicht umhin, an Citronen und Pomeranzen zu denken. Nun auch diese kommen hier gar nicht mehr vor, obwohl in Gemeinschaft mit Lorbeern auf der andern Seite des Gebirges nach dem

Schwarzen Meere hin, in *Imeretien*. Auf der Kaspischen Seite sieht man sie in Russischen Gebiete gar nicht, sondern erst in *Ghilan*, aber auch nur in sehr geschützten Gärten. Erst in *Masanderan*, das überhaupt wärmer ist als *Ghilan*, sieht man sie in offenen Anpflanzungen. So z. B. in *Aschref* in grosser Menge im Garten, den *Schah Abbas* anlegen liess, und an andern Orten. Aber die Früchte sind noch sehr arm an Säften und nicht gross. Sie werden deshalb in *Astrachan*, wohin man sie bringt, schlecht bezahlt und wenig geschätzt. In *Masanderan* wird auch Zuckerrohr gebaut, in *Ghilan*, so viel ich weiss, nicht.

Stände Strabo allein da mit der Behauptung von dem Gedeihen der Ölbäume in dieser Gegend, so wäre weniger Gewicht darauf zu legen, da eine gewisse Vorliebe in der Schilderung dieser Fluren, die er nur durch Hörensagen kannte, bei ihm zu herrschen scheint, allein Moses von Chorene oder der Verfasser der Schrift, die unter seinem Namen geht, behauptet dasselbe²¹) und der Armenische Schriftsteller wird doch wohl als Autorität für die Producte dieser Gegenden gelten können. Selbst bei Arabischen Schriftstellern lassen sich noch ähnliche Nachrichten finden. So sagt Hamdullah von *Berdaa*, nach andern Handschriften von *Gandsha* (*Elisabethpol*): »Es hat eine Menge Früchte, unter denen besonders die Pomeranzen, Weintrauben und Nüsse gut sind«²²). Wein und Nüsse sind noch überall in diesen Gegenden an den geeigneten Orten, Pomeranzen aber weder in dem sehr begünstigten Boden von *Elisabethpol*, noch sonst wo in der Umgegend. Aber Hamdullah ist kein sehr zuverlässiger Gewährsmann, wie denn überhaupt die spätern Arabischen Schriftsteller in der Schilderung von Ländern und Naturverhältnissen in der Regel weniger zuverlässig scheinen, als die ältern, vielleicht weil sie in dem Bestreben, zu compiliren, Verwechslungen mehr ausgesetzt sind. Kehren wir also zum alten Istachry, aus der Mitte des X. Jahrhunderts, zurück! In ihm finden wir die sehr bestimmte Angabe, dass *Miafarekin*, in einer sehr fruchtbaren, wasserreichen Gegend gelegen, Dattel-Palmen hatte²³). *Miafarekin*, einst eine Hauptstadt *Armeniens*, liegt in dem Stufenlande *Diar-*

20) Strabo XI, Cap. 14, § 4 (p. 528). Diese Angabe bezieht sich auf die damals Armenischen Provinzen *Gogarene* (worin jetzt *Elisabethpol*) und *Sakasene*, weiter westlich, worin in späterer Zeit *Bailekan* und *Berdaa* lagen.

21) Saint-Martin, *Mémoires sur l'Arménie*, II, p. 367. Die Oliven werden von der Provinz *Udi* erwähnt, in welcher *Berdaa* lag.

22) *Mémoires de l'Acad. de St.-Petersb. VI^{me} série*, Vol. VII p. 547.

23) Istachry übers. von Mordtmann, S. 47.

bekr, an einem Zuflusse des *Batman-Su*, der selbst in den obern *Tigris* fällt. In dem Kiepert-Ritter'schen Atlas von Asien wird dieser Ort unter $38\frac{1}{6}^{\circ}$ n. Br. und fast 41° östl. L. v. Gr. dicht unter eine nördliche Bergstufe gesetzt, wodurch die starke Bewässerung erklärlich wird²⁴). Ritter fügt, indem er diese Stelle aus Istachry citirt, zu der Angabe über die Dattel-Palmen ein Fragezeichen²⁵). Ein solcher Zweifel mochte berechtigt scheinen, so lange man dies Vorkommen von Dattelpalmen am Kaspischen Meere nicht kannte. Berücksichtigt man aber das Zurückweichen der Culturen mancher Art in Westasien und dass auch jetzt noch an der Südküste des Kaspischen Meeres, die den Nordwinden völlig offen ist, einzelne Dattelpalmen unter $36\frac{1}{2}^{\circ}$ n. Br. sich erhalten haben, so wird man sich wohl nicht zu einem Zweifel berechtigt fühlen, wenn ein zuverlässiger Schriftsteller vor neun Jahrhunderten aus einer viel besuchten Gegend, die zwar fast um zwei Grad nördlicher liegt, aber nach Norden durch eine Bergwand geschützt ist, Dattelpalmen gedeihen lässt.

All dieses Zurückweichen von Culturpflanzen der Trägheit zuzuschreiben, wie gewöhnlich geschieht, scheint mir wenig gerechtfertigt, da der Muhammedaner in der Gartencultur und dem damit zusammenhängenden Seidenbau die vorzüglichsten Mittel findet, die Weiber nützlich zu beschäftigen. Sollte nicht das Klima an dem Zurückdrängen seinen Antheil haben? Allerdings hat man von wissenschaftlicher Seite gegen die allgemeine Klage, das Klima werde immer schlechter, die vorzüglich darauf beruht, dass wir es immer besser wünschen als es ist, die scharfsinnigsten Gründe zusammengestellt um zu beweisen, dass die Wärme auf der Erdoberfläche in historischer Zeit nicht in einem merklichen Grade abgenommen habe. Aber gesetzt auch, ein solcher Beweis könnte streng durchgeführt werden, so bleibt doch die Möglichkeit localer Veränderungen. Im Kaspischen Becken könnte überdies die Abnahme der vulkanischen Thätigkeit sich auf diese Weise bemerklich machen. Vor 9 Jahrhunderten rauchte noch der *Demavend* ununterbrochen²⁶) — jetzt scheint

der tiefe Herd dieses majestätischen Hochofens nicht mehr unterhalten zu werden. Die Gegenden von *Masanderan*, von *Tabris* bis *Teheran*, *Armenien*, *Schirwan* werden noch zuweilen heftig erschüttert von Erdbeben, die in seltenen Fällen selbst bei *Astrachan* und an der Ostküste bei *Novo-Petrovsk* sich verspüren lassen²⁷), aber sie bieten überall die Zeugnisse viel stärkerer Revolutionen in der Vergangenheit. Wenn Jemand behaupten wollte, dass diese grössern Revolutionen sämmtlich vorhistorisch waren, so könnte man ihm das ins Meer gesunkene aber noch ziemlich gut erhaltene grosse Gebäude in der Nähe von *Baku* zeigen. Dieses Gebäude ist sicher nicht von den Noachiden gebaut, sondern ein Muselmännisches Karawanseraï. Die Arabischen Schriftsteller erzählen, das Kaspische Meer habe grosse Inseln mit Quellen und Bäumen. Von einer solchen Insel, dem *Kur*-Flusse gegenüber, wird bestimmt angegeben, dass die Bewohner von *Berdäa* sie besuchen, um Krapp zu holen und Vieh dahin zu bringen²⁸). Von diesen grossen Inseln sieht man jetzt nichts mehr, dagegen gibt es eine Menge kleiner Inseln, die offenbar durch Schlamm- (oder richtiger Lehm-) Eruptionen im grössten Maassstabe erzeugt sind, und die gewöhnlich einen Schlammkegel sich bewahrt haben, wie solche Eruptionen in der Umgegend von *Baku* auf dem Lande öfter vorkommen, und zuweilen auf den Inseln²⁹). Die Zahl kleiner Schlammkegel, Salsen und Naphtha-Quellen ist aber weit umher sehr gross, und sie finden sich zahlreich, nicht nur auf der Westseite des Meeres, sondern auch auf der Ostseite, wo die Herren Sewerzow und Barschtschow, sie südlich von der *Emba* bis zum *Ustjurt* in mannigfachen Variationen gefunden haben, und die Insel *Tschelekän* einen Hauptherd bildet. Nach Süden hin sind sie aber noch weiter verbreitet, bis in Mesopotamien. Vergleicht man diese Pygmäen der vulkanischen Thätigkeit mit den zur Ruhe gekommenen Vulkanen Armeniens und ihren colossalen Lavaströmen, so wird man leicht an ein Verkleinern und Vertheilen der vulkanischen Thätigkeit glauben, aber worin läge der Beweis, dass in der historischen Zeit die Abnahme dieser Actionen nicht

24) Zum Überflusse bemerken wir, dass auch die andern Ortsangaben dieses Aufsatzes dem Kiepert-Ritter'schen Atlas abgelesen sind und nur zum Auffinden in demselben dienen sollen.

25) Ritter's Erdk., Bd. XI, S. 68.

26) Istachry übers. von Mordtmann, S. 99.

27) Nach mündlichen Mittheilungen. Solche Erdstösse werden hier nur schwach, selten und ganz vereinzelt verspürt.

28) Istachry übers. von Mordtmann, S. 102 u. 103.

29) Auf der Insel *Duannot* ereignete sich im März 1857 ein heftiger Auswurf von Thonmassen mit einer Feuersäule, wie dergleichen bei *Baku* schon öfter gesehen ist.

fortgegangen ist? Und wenn die vulkanische Thätigkeit in fortgehender Abnahme begriffen ist, wird da nicht der Beitrag an Wärme, den der Boden der Luft-Temperatur gibt, auch allmählig geringer werden? Vielleicht gilt eine solche Abnahme auch nur für beschränkte Localitäten.

Ich will die Abnahme der Bodenwärme des Kaspischen Beckens während der historischen Zeit keineswegs als ein festes Ergebniss dieser Betrachtungen ansehen, allein die Aufmerksamkeit der Naturforscher möchte ich auf diese Frage wohl richten. Jedenfalls scheint es mir, dass auf das Zurückweichen der Dattelzucht von den Ufern des Kaspischen Meeres nicht anwendbar ist, was von dem Schwinden mancher Culturgewächse in andern Gegenden mit Recht gesagt werden kann. So wurde in Preussen in früheren Jahrhunderten, besonders im 14ten, der Weinbau betrieben, und er gab — wenigstens zuweilen — reichlichen und guten Wein. Da aber im fruchtbaren Danziger Werder der Ackerbau immer reichlich lohnt, so mag es wohl räthlich geschienen haben, den Weinbau ganz aufzugeben, wenn er, wie es wahrscheinlich ist, nur zuweilen lohnend war, da bei dem vermehrten Verkehr der Wein ohnehin leicht eingeführt wurde. — Um das Kaspische Meer aber ist der Verkehr nach wärmeren Gegenden ein sehr zeitraubender und deshalb kostbarer, denn überall müssen die Saumthiere bedeutende und ausgedehnte Höhen übersteigen. Dennoch findet man in allen Städten und sogar in vielen Kramläden der Dörfer die so beliebten Datteln, die aber für eine gewöhnliche Speise zu kostbar sind. Es springt in die Augen, wie gewinnbringend es sein müsste, Datteln hier zu ziehen — und ihre Zucht kostet keine Arbeit, wenn nur die Natur das Ihrige thut.

Noch jetzt kommt die Temperatur von *Sari* und der Ebene, welche nördlich von *Atrek* und südlich von der Fortsetzung des *Elbrus*-Gebirges begrenzt wird, derjenigen sehr nahe, welche für das Reifen der Datteln erforderlich scheint. In den Versuchen, welche Herr Alphonse Décandolle in seiner vortrefflichen *Géographie botanique* macht, um die für das Gedeihen verschiedener Pflanzen erforderliche Temperatur annähernd zu bestimmen, findet er (I, p. 371), dass die Dattelpalme, um ihre Früchte regelmässig zur Reife zu bringen, einer mittleren Tempe-

ratur von $18\frac{1}{2}^{\circ}$ — 19° Cels. bedarf, und um bloß zu vegetiren mit einer Temperatur von $15\frac{2}{3}^{\circ}$ C. sich begnügen kann. In dem letzten *Compte rendu annuel* von Hrn. Kupffer für 1856 erhalten wir eine summarische Übersicht der Temperatur-Beobachtungen auf der Insel *Aschir* im Eingange zum Astrabadischen Meerbusen. Summire ich diese, so finde ich die mittlere Jahres-Temperatur für *Aschir* $14\frac{1}{2}$ R. oder $17\frac{2}{3}$ C. *Sari* muss aber etwas wärmer seyn als jene Insel und besonders muss die Wärme früher im Jahre eintreten. Dasselbe gilt noch mehr von der *Atrek*-Fläche, welche dem Einflusse des Meeres entzogen, dagegen aber dem Einflusse der benachbarten, im Sommer sehr heissen, Sandwüste ganz ausgesetzt ist. (Die *Atrek*-Fläche selbst ist fruchtbar.) Dieser Wüste wird man es vorzüglich beizumessen haben, dass an dem Südufer des Kaspischen Meeres die Temperaturen von West nach Ost rasch wachsen, während sie an der Westküste von Nord nach Süd nur wenig zunehmen. Der Einfluss der Wüste ist in *Aschir* auch sehr kenntlich darin, dass die Culmination der Wärme spät eintritt. Der September ist wärmer als der Juni. — An einer andern Stelle (I, p. 396) sucht Décandolle anschaulich zu machen, dass die Dattel, um reife Früchte zu erzeugen, längere Zeit hindurch eine Temperatur von wenigstens 18° C., d. h. $14\frac{3}{4}$ R. haben müsse. Nun, in *Aschir* ist die Temperatur während 6 Monate, von Mai bis October, höher als $14\frac{3}{4}$ R., und es kommen offenbar noch die letzten Tage des April und die ersten des November dazu. In *Sari* werden daraus wohl 7 Monate werden. Ob diese zur Fruchtreife genügen weiss man noch nicht, dass sie zur Vegetation mehr als hinlänglich sind, zeigt die Erfahrung.

Die mittleren Monats-Temperaturen waren für *Aschir* in den Jahren 1852, 1853 und 1855:

Dec. . . 7,69 R.	März . . . 10,18 R.	Juni . . . 19,69 R.	Sept. . . 19,99 R.
Jan. . . 5,32	April . . 12,47	Juli . . . 21,99	Oct. . . 16,08
Febr. . 6,36	Mai . . . 17,00	August 22,55	Nov. . 10,61
Winter 6,12	Frühling 13,22	Sommer 21,41	Herbst 15,56

7. Januar 1859.

BULLETIN DES SÉANCES DE LA CLASSE.

SÉANCE DU 7 (19) JANVIER 1859.

(Fin.)

Rapport.

M. Fritzsche présente différents dons que lors de son voyage à l'étranger il a été chargé de transmettre à l'Académie. Ce sont: 1° de la part de M. Édouard Becquerel une série d'échantillons de substances phosphorescentes qu'il promet de faire suivre d'un mémoire, sous presse actuellement, sur ses recherches relatives à ces substances avec une indication du mode de leur préparation; 2° de la part de M. Descloizeaux un exemplaire de son ouvrage sur le quartz et de celle de MM. Garnier et Salmon une photographie du quartz et des améthystes vues dans la lumière polarisée et faite au charbon par un procédé particulier de leur invention; 3° de la part de la Société chimique de Londres une série de cahiers de son Journal, destinée à compléter la collection de ce journal à la bibliothèque de l'Académie. — Des remerciements seront exprimés aux donateurs; les échantillons des substances phosphorescentes envoyées par M. Becquerel et les photographies de MM. Garnier et Salmon passeront au Cabinet de Physique.

Appartenances scientifiques.

Cabinet d'Anatomie comparée.

La Classe ayant dans les séances du 29 octobre et du 12 novembre 1858 arrêté d'attendre le retour de M. Baer, pour lors absent, afin de décider si l'on doit faire venir plusieurs objets tératologiques signalés aux gouvernements de Pensa, Smolensk et de Bessarabie, M. Baer se prononce pour l'affirmative. Le Secrétaire perpétuel fera en conséquence les démarches nécessaires.

Correspondance.

Dans la séance du 30 avril 1858 la Classe résolut d'intercéder auprès de M. le Président pour faire lever la défense, existant depuis 1844, de publier les travaux électro-télégraphiques de M. Jacobi. M. le Ministre de l'instruction publique, par un office en date du 17 décembre 1858 annonce que M. le Général Tchefkine, Directeur général des Ponts et Chaussées et des Constructions publiques, lui a fait part, que Sa Majesté l'Empereur a daigné autoriser la publication.

M. le Baron Meyendorff, par une communication (du 4 janvier 1859) informe que, sur la demande de l'Académie, l'ordre a été donné à la fabrique d'Ékathérinbourg, de préparer des barres de diverses roches pour servir aux

expériences sur le pouvoir conducteur de la chaleur (v. séance du 10 décembre 1858).

Le Département des relations intérieures transmet à l'Académie de la part du Professeur Frisch à Stuttgart, deux tomes de manuscrits de Keppler qui lui avaient été prêtés en 1856. M. Frisch prie de lui faire parvenir les autres tomes de ces manuscrits se trouvant à l'Observatoire de Poulkova et dont il a besoin pour la publication des œuvres complètes du célèbre astronome. La Classe décide d'envoyer à M. Frisch par la voie officielle les deux volumes suivants des manuscrits de Keppler.

La Société allemande de Géologie à Berlin (Deutsche Geologische Gesellschaft) ayant manifesté le désir d'établir un échange régulier de ses publications contre celles de l'Académie, on décide d'envoyer à cette Société les Mémoires, le Bulletin de la Classe et le Recueil publié par MM. Baer et Helmersen: *Beiträge zur Kenntnis des Russischen Reiches* dont le contenu touche souvent à la Géologie.

Le Département des relations intérieures transmet de la part de l'Observatoire national à New-York trois exemplaires de la 8^{me} édition de l'ouvrage de M. le Lieutenant Maury: *Explanations and sailing directions to accompany the wind and current charts. Washington 1858*, in-fol. Un de ces exemplaires passera à la bibliothèque de l'Académie et les deux autres seront transmis à l'Observatoire de Poulkova et à l'Université de Dorpat.

Le D^r Liharzik de Vienne offre à l'Académie son ouvrage: *Das Gesetz des menschlichen Wachstumes und der unter der Norm zurückgebliebene Brustkorb als die erste und wichtigste Ursache der Rhachitis, Scrophulose und Tuberculose. Wien 1850*.

Reçu en don deux brochures: 1° *Moteur gratuit. Les Mares employées comme force motrice*, par L. Roussilhe. Paris 1859; et 2° Cornwinder, *Recherches sur l'assimilation du Carbone par les feuilles des végétaux*. — Des remerciements seront transmis aux donateurs.

ANNONCE BIBLIOGRAPHIQUE.

Primitiae Florae Amurensis. Versuch einer Flora des Amurlandes von Carl Joh. Maximowicz, Reisenden des Kaiserlichen botanischen Gartens zu St. Petersburg. Mit 10 Tafeln und einer Karte. (Aus den Mémoires présentés à l'Académie Impériale des sciences de S^t-Petersbourg par divers savants, T. IX. besonders abgedruckt.) St. Petersburg 1859. 4^o. Pag. 1 — 504.

Prix: 5 Roub. = 5 Thlr; 17 Ngr.

(Paru le 28 février 1859.)

LA CLASSE PHYSICO-MATHÉMATIQUE

DE L'ACADÉMIE IMPÉRIALE DES SCIENCES DE ST.-PÉTERSBOURG.

Le prix d'abonnement par volume, composé de 36 feuilles, est de
3 rb. arg. pour la Russie,
3 thalers de Prusse pour l'étranger.

On s'abonne: chez Eggers et Cie, libraires à St.-Petersbourg, 11, Perspective de Nevsky; au Comité administratif de l'Académie (Комитетъ Правленія Императорской Академіи Наукъ), et chez M. Leopold Voss, libraire à Leipzig.

SOMMAIRE. NOTES. 27. Sur un cas spécial qui se présente dans la transformation des intégrales multiples. BOUNIAKOF-SKY. 28. Sur deux nouveaux muscles surnuméraires du bras. GRUBER. BULLETIN DES SÉANCES. ANNONCE BIBLIOGRAPHIQUE.

N O T E S.

27. CONSIDÉRATIONS SUR UN CAS SPÉCIAL QUI SE PRÉSENTE DANS LA TRANSFORMATION DES INTÉGRALES MULTIPLES, PAR V. BOUNIAKOF-SKY. (Lu le 10 décembre 1858.)

Les considérations que nous allons exposer ont pour objet de faire voir qu'il n'est pas toujours permis, dans la transformation des intégrales multiples, d'employer le changement usité des variables indépendantes, du moins en ce qui concerne leurs limites.

Supposons, pour fixer les idées, que nous ayons une intégrable double.

$$\iint F(x, y, \lambda, \mu) dx dy,$$

x et y étant considérées comme représentant des coordonnées rectangulaires, et la fonction sous les signes d'intégration contenant deux paramètres constants λ, μ . Admettons que la première intégration s'effectue par rapport à y depuis zéro jusqu'à x , c.-à-d. qu'elle soit étendue à toutes les valeurs de y inférieures à x . Quant à l'intégrale par rapport à x , elle est prise pour toutes les valeurs positives de cette variable, par conséquent depuis $x = 0$ jusqu'à $x = +\infty$. Soit

$$(1) \quad N. \varphi(\lambda, \mu) = \int_0^\infty \int_0^x F(x, y, \lambda, \mu) dx dy$$

le résultat de cette double intégration, N représentant un facteur constant, indépendant de λ et μ . Le produit $N. \varphi(\lambda, \mu)$, dans un grand nombre de cas,

pourra devenir infini, ce qui arrivera quand le facteur N sera infiniment grand. Cela posé, s'il s'agissait de transformer, dans l'intégrale (1), les coordonnées rectangulaires x, y en d'autres, par exemple en coordonnées polaires r, φ , on supposerait

$$x = r \cos \varphi, \quad y = r \sin \varphi,$$

ou bien

$$\tan \varphi = \frac{y}{x}, \quad r = \sqrt{x^2 + y^2}.$$

De plus, comme l'élément $dx dy$ devra être remplacé par $r dr d\varphi$, on aura

$$\iint F(x, y, \lambda, \mu) dx dy = \iint F(r \cos \varphi, r \sin \varphi, \lambda, \mu) r dr d\varphi.$$

Pour ce qui concerne les limites, il semblerait que celles de l'intégrale par rapport à φ devraient être 0 et $\frac{\pi}{4}$, et celles de r , 0 et $+\infty$. En effet, comme l'intégrale, par rapport à y , doit être étendue à toutes les valeurs de cette variable inférieures à x , on devrait avoir

$$\tan \varphi = \frac{y}{x} < 1,$$

c'est à dire $\varphi < \frac{\pi}{4}$, et égal à $\frac{\pi}{4}$ à la limite. Quant aux limites de r , elles sont en effet 0 et $+\infty$, comme on le voit directement. Il semblerait donc que la valeur de l'intégrale

$$(2) \quad \int_0^\infty \int_0^{\frac{\pi}{4}} F(r \cos \varphi, r \sin \varphi, \lambda, \mu) r dr d\varphi$$

dût être identique avec celle de l'intégrale (1), et égale, par conséquent, à $N. \varphi(\lambda, \mu)$. Or, c'est ce qui n'aura pas toujours lieu, et la nouvelle intégrale, au

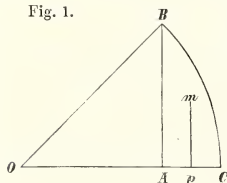
lieu d'être exprimée par le produit $N \cdot \varphi(\lambda, \mu)$, sera, en certains cas, égale à $N \cdot \psi(\lambda, \mu)$, les deux fonctions φ et ψ différant entr'elles. De cette manière le rapport

$$\frac{N \cdot \varphi(\lambda, \mu)}{N \cdot \psi(\lambda, \mu)} = \frac{\varphi(\lambda, \mu)}{\psi(\lambda, \mu)}$$

des deux intégrales, au lieu de se réduire à l'unité, sera égal à une certaine fonction de λ et μ .

Pour se rendre compte de ce paradoxe apparent, il suffit d'observer que dans l'intégrale (2) relative aux coordonnées polaires, il entre des éléments qui ne se trouvent pas dans l'intégrale (1), c.-à-d. dans celle qui se rapporte aux coordonnées rectangulaires.

Fig. 1.



En effet, admettons que la ligne OA (Fig. 1) représente la limite des valeurs de x , et soit par conséquent infinie. La ligne AB étant supposée égale à OA , l'intégrale (1), eu égard à la condition $y < x$, devra être étendue à tous les éléments

de la surface du triangle rectangle OAB . Après le changement des coordonnées rectangulaires en coordonnées polaires, il est visible que l'intégrale (2) se trouvera étendue à tous les éléments de la surface du secteur circulaire OCB , et contiendra de cette manière un surplus d'éléments, nommément ceux qui sont relatifs au segment ACB ; ainsi, l'élément en m , correspondant à l'abscisse Op et à l'ordonnée pm , ne se trouve pas parmi ceux de l'intégrale (1). Par conséquent, pour rétablir l'égalité entre les deux intégrales (1) et (2), il faudrait retrancher de la seconde la somme des éléments

$$F(r \cos \varphi, r \sin \varphi, \lambda, \mu) r dr d\varphi,$$

étendue à tous les points du segment ACB . A la vérité, cette somme peut quelquefois s'annuler, et, en tout cas, pour des valeurs infinies des intégrales (1) et (2), elle n'aura aucune influence sur le résultat final. Mais il est des questions dont la solution dépend, non de la valeur absolue de l'intégrale dont il s'agit, mais de son expression en fonction des paramètres λ et μ . Dans de tels cas il faudra nécessairement tenir compte de l'observation que nous venons de faire.

Pour montrer que ce qui vient d'être dit trouve des applications, proposons nous de résoudre la question suivante qui n'est pas sans intérêt:

Étant donnée l'expression

$$\sqrt{x^2 + y^2},$$

on demande de déterminer, par la méthode des moindres carrés, la fonction linéaire

$$\lambda x + \mu y$$

qui, sous la condition $y < x$, s'écarte le moins possible de la valeur du radical $\sqrt{x^2 + y^2}$.

Pour résoudre cette question il faudra visiblement trouver les valeurs de λ et μ qui rendent *minimum* l'intégrale

$$\int_0^\infty \int_0^x (\sqrt{x^2 + y^2} - \lambda x - \mu y)^2 dx dy,$$

l'intégration par rapport à y étant effectuée depuis 0 jusqu'à x , et relativement à x , depuis 0 jusqu'à $+\infty$. En nous conformant à ce qui a été dit plus haut, représentons cette intégrale par le produit $N \cdot \varphi(\lambda, \mu)$; de plus, pour préciser le facteur infini N , désignons par A la limite supérieure de x , limite qui sera censée égale à $+\infty$; de cette manière nous aurons

$$(3) \quad N \cdot \varphi(\lambda, \mu) = \int_0^A \int_0^x (\sqrt{x^2 + y^2} - \lambda x - \mu y)^2 dx dy.$$

En développant le carré indiqué, et en effectuant l'intégration par rapport à y , on trouvera, toute réduction faite,

$$N \cdot \varphi(\lambda, \mu) = [\lambda^2 + \frac{1}{3} \mu^2 + \lambda \mu - (\sqrt{2} + \log(1 + \sqrt{2}))\lambda - \frac{2}{3}(2\sqrt{2} - 1)\mu + \frac{4}{3}] \cdot \int_0^A x^3 dx,$$

et par suite

$$N \cdot \varphi(\lambda, \mu) = \frac{A^4}{12} [3\lambda^2 + \mu^2 + 3\lambda\mu - 3(\sqrt{2} + \log(1 + \sqrt{2}))\lambda - 2(2\sqrt{2} - 1)\mu + 4].$$

Cette valeur de $N \cdot \varphi(\lambda, \mu)$, et par conséquent celle de l'intégrale (3), devient infinie à cause du facteur $\frac{A^4}{12}$ que nous pouvons égaler à N ; de cette manière nous aurons

$$(4) \quad \varphi(\lambda, \mu) = 3\lambda^2 + \mu^2 + 3\lambda\mu - 3[\sqrt{2} + \log(1 + \sqrt{2})]\lambda - 2(2\sqrt{2} - 1)\mu + 4.$$

Cherchons maintenant le *minimum* de la fonction $\varphi(\lambda, \mu)$. Nous aurons

$$\frac{d\varphi(\lambda, \mu)}{d\lambda} = 6\lambda + 3\mu - 3(\sqrt{2} + \log(1 + \sqrt{2}))$$

$$\frac{d\varphi(\lambda, \mu)}{d\mu} = 3\lambda + 2\mu - 2(2\sqrt{2} - 1)$$

$$\frac{d^2\varphi(\lambda, \mu)}{d\lambda^2} = 6, \quad \frac{d^2\varphi(\lambda, \mu)}{d\lambda d\mu} = 3, \quad \frac{d^2\varphi(\lambda, \mu)}{d\mu^2} = 2.$$

D'après ces dernières valeurs on voit immédiatement que les conditions du *minimum* sont satisfaites; en effet, les dérivées partielles $\frac{d^2\varphi}{d\lambda^2}$ et $\frac{d^2\varphi}{d\mu^2}$ sont toutes deux positives, et l'on a de plus

$$\frac{d^2\varphi}{d\lambda^2} \cdot \frac{d^2\varphi}{d\mu^2} > \left(\frac{d^2\varphi}{d\lambda d\mu}\right)^2, \text{ car } 6 \times 3 > 3^2.$$

Pour déterminer les valeurs de λ et μ qui fournissent le *minimum*, il faut faire $\frac{d\varphi}{d\lambda} = 0$, $\frac{d\varphi}{d\mu} = 0$, ce qui conduit aux deux équations

$$2\lambda + \mu = \sqrt{2} + \log(1 + \sqrt{2})$$

$$3\lambda + 2\mu = 4\sqrt{2} - 2,$$

dont la résolution donne

$$\begin{cases} \lambda = 2 - 2\sqrt{2} + 2 \log(1 + \sqrt{2}) = 0,934318..... \\ \mu = 5\sqrt{2} - 4 - 3 \log(1 + \sqrt{2}) = 0,426949..... \end{cases}$$

Ainsi, en définitive, d'après la méthode des moindres carrés, la représentation linéaire la plus avantageuse de la valeur du radical $\sqrt{x^2 + y^2}$ sera

$$(6) \quad \sqrt{x^2 + y^2} = 0,9343...x + 0,4269...y,$$

la variable y étant supposée inférieure à x .

Reprenons maintenant l'intégrale (3) pour la transformer en une autre, exprimée en coordonnées polaires. Nous allons montrer que, si l'on ne tient pas compte des observations qui ont été faites concernant les limites de la nouvelle intégrale, on arrivera à un résultat erroné. Faisons, comme plus haut,

$$x = r \cos \varphi, \quad y = r \sin \varphi;$$

la condition $y < x$ s'exprimera par l'inégalité

$$\tan \varphi < 1, \quad \text{qui donne} \quad \varphi < \frac{\pi}{4}.$$

De plus, en observant que le rayon vecteur r étant égal à $\sqrt{x^2 + y^2}$, sa limite supérieure sera $\sqrt{A^2 + A^2} = A\sqrt{2}$, en conservant à A sa signification primitive. Ainsi, si l'on s'y prend de la manière ordinaire, on trouvera que l'intégrale (3) est équivalente à

$$\int_0^{A\sqrt{2}} \int_0^{\frac{\pi}{4}} (r - \lambda r \cos \varphi - \mu r \sin \varphi)^2 r dr d\varphi.$$

Or, il est facile de faire voir qu'il n'en est pas ainsi, du moins si l'on cherche l'intégrale pour résoudre la question que nous nous sommes proposée. Représentons cette dernière intégrale par $N \cdot \psi(\lambda, \mu)$; nous aurons

$$N \cdot \psi(\lambda, \mu) = \int_0^{A\sqrt{2}} r^3 dr \cdot \int_0^{\frac{\pi}{4}} (1 - \lambda \cos \varphi - \mu \sin \varphi)^2 d\varphi.$$

Effectuant les intégrations indiquées, on a

$$N \cdot \psi(\lambda, \mu) = \frac{A^4}{12} [3(\frac{1}{2}\pi + 1)\lambda^2 + 3(\frac{1}{2}\pi - 1)\mu^2 + 6\lambda\mu - 12\sqrt{2} \cdot \lambda - 12(2 - \sqrt{2})\mu + 3\pi],$$

et par suite, en faisant $\frac{A^4}{12} = N$,

$$(2) \quad \psi(\lambda, \mu) = 3(\frac{1}{2}\pi + 1)\lambda^2 + 3(\frac{1}{2}\pi - 1)\mu^2 + 6\lambda\mu - 12\sqrt{2} \cdot \lambda - 12(2 - \sqrt{2})\mu + 3\pi.$$

En comparant cette dernière expression à la formule (4), on voit de suite que les fonctions $\varphi(\lambda, \mu)$ et $\psi(\lambda, \mu)$ sont loin d'être identiques, car la première, $\varphi(\lambda, \mu)$, contient une *transcendante logarithmique réelle*, tandis que la seconde, $\psi(\lambda, \mu)$, dépend de la *transcendante circulaire* π , entre lesquelles il ne peut exister aucune relation algébrique.

Si, dans le but de résoudre la même question de *minimum*, on opérât sur la formule (7) comme on vient de le faire sur la formule (4), on obtiendrait, en faisant abstraction du facteur commun 3,

$$\frac{d\psi}{d\lambda} = (\pi + 2)\lambda + 2\mu - 4\sqrt{2}$$

$$\frac{d\psi}{d\mu} = 2\lambda + (\pi - 2)\mu - 4(2 - \sqrt{2})$$

$$\frac{d^2\psi}{d\lambda^2} = \pi + 2, \quad \frac{d^2\psi}{d\lambda d\mu} = \pi - 2, \quad \frac{d^2\psi}{d\mu^2} = 2.$$

D'abord il est visible que les conditions du *minimum* sont satisfaites, car les quantités $\pi + 2$ et $\pi - 2$ sont toutes deux positives, et que de plus

$$(\pi + 2)(\pi - 2) = \pi^2 - 4 > 2^2$$

puisque

$$\pi^2 - 4 = 5,86960 \dots$$

Pour avoir les valeurs de λ et μ qui correspondent au *minimum* cherché, on fera $\frac{d\psi}{d\lambda} = 0$, $\frac{d\psi}{d\mu} = 0$, ce qui conduira aux équations

$$(\pi + 2)\lambda + 2\mu = 4\sqrt{2}$$

$$2\lambda + (\pi - 2)\mu = 4(2 - \sqrt{2}),$$

*

qui donnent

$$(S) \begin{cases} \lambda = \frac{4\sqrt{2} \cdot \pi - 16}{\pi^2 - 8} = 0,94753 \dots \\ \mu = \frac{4(2 - \sqrt{2})\pi + 16 - 16\sqrt{2}}{\pi^2 - 8} = 0,39249 \dots \end{cases}$$

Ces déterminations de λ et μ diffèrent de celles des formules (5), comme l'on devait s'y attendre. Du reste, la différence entre les valeurs λ et μ de ces deux systèmes est assez petite; quoiqu'il en soit, la véritable solution de la question dont nous nous sommes occupé est donnée par les formules (5), car, en reprenant la figure 1, il est visible que toutes les ordonnées qui se rapportent à l'aire du triangle infiniment grand OAB satisfont à la condition de varier depuis zéro jusqu'à la valeur correspondante de l'abscisse, tandis que celles qui se rapportent à la portion ACB de l'aire du secteur OCB n'atteignent pas leurs limites supérieures, c. à d. ne s'étendent pas jusqu'à la valeur correspondante de x .

La question que nous venons de résoudre suffit pour justifier notre assertion concernant les limites des nouvelles variables dans la transformation des intégrales multiples. Les mêmes considérations se rapportent, comme de raison, aux intégrales *triples*, *quadruples* etc.

28 novembre 1858.

28. ÜBER DEN *Musculus radio-carpeus* UND *Musculus cubito-carpeus* (ZWEI NEUE SUPERNUMERÄRE ARMUSKELN), VON DR. MED. ET CHIR. WENZEL GRUBER. (Lu le 7 janvier 1859.)

(Mit 2 Abbildungen.)

Am Unterarm des Menschen kommen zwei bis jetzt nicht gekannte supernumeräre Muskeln vor. Der eine entsteht vom Radius und inserirt sich am Carpus oder Metacarpus; ich nenne ihn *M. radio-carpeus* oder *radio-carpometacarpeus*. Der andere entsteht von der Ulna und inserirt sich am Carpus; ich nenne ihn *M. cubito-carpeus*.

I. *Musculus radio-carpeus* s. *radio-carpometacarpeus*.

(Fig. I. II. a.)

Vorkommen.

Im Verlaufe d. J. 1854 nahm ich über bestimmte Muskeln, Gefässe und Nerven des Armes Unters-

suchungen an 200 Kadavern (400 oberen Extremitäten) vor. Bei diesen Untersuchungen fand ich den neuen Muskel im April das erste Mal aber nur in einem Falle, und zwar am rechten Arme eines zwölfjährigen Knaben. Bei den Präparir-Übungen im November 1857 sah ich ihn das zweite Mal und im November 1858 das dritte Mal; im ersteren Falle am linken Arme, im letzteren Falle am rechten Arme junger männlicher Individuen. Der Muskel kommt mit Rücksicht auf die Summe geflüssentlich vorgenommener Untersuchungen allein, unter 200 Kadavern und 400 Armen erst ein Mal, also sehr selten, vor. Dennoch ist er kein Curiosum, weil er seit seiner Entdeckung, selbst bei nur gelegentlich vorgenommenen Untersuchungen, wenigstens alljährlich wieder gefunden wurde.

Deutung.

Derselbe ist ein eigener Muskel, durchaus keine selbstständig gewordene und anderweitig sich inserierende Portion eines anderen Muskels, weder des *M. flexor digit. sublimis*, noch des *M. flexor poll. longus*. Auch kann er nicht als *M. abductor poll. longus* II., nicht als *M. radialis internus* II. genommen werden. Der Ort seines Ursprunges, die Lage dieses Ortes unten am Radius, nebst seiner Gestalt und Dicke schliessen seine Deutung als separirte Portion des *M. flexor digit. sublimis* ganz aus. Sein Ursprung von der vorderen Fläche (= lateralen — Henle —) des Radius, auf die sich der des *M. flexor poll. longus* nicht erstreckt, ferner das Bedecktsein eines Theiles des letzteren von demselben in zwei Fällen, und endlich seine Gestalt in zwei Fällen lassen seine Deutung als eine dem *M. flexor poll. longus* angehörige, davon nur getrennte Portion ebenfalls nicht zu. Ich habe übrigens in der Reihe von Fällen, in welchen eine Portion des *M. flexor poll. longus* von diesem in verschiedener Höhe über dem *M. pronator quadratus* als Muskelkopf sich isolirte, der mit seiner Sehne in die des Zeigefingerbauches des *M. flexor digit. profundus* oder in die desselben Bauches des *M. flexor digit. sublimis*, oder wieder in die *M. flexor poll. longus*, oder endlich in den *M. lumbricalis* I. überging, dieselbe niemals von dem inneren Rande (= vorderen Kante — Henle —) des Radius, wohl aber von der inneren Fläche desselben oder

meistens von seinem hinteren Rande — *Crista interossea* — und dem *Lig. interosseum* entspringen und immer am Ulnarrande des *M. flexor poll. longus* ihren Verlauf nach abwärts fortsetzen gesehen. Gegen die Annahme als *M. abductor poll. longus II.* spricht sein ganzes Verhalten. Für die Annahme *M. radialis internus II.* könnte allenfalls seine Insertion sprechen, nicht aber sein Ursprung, seine Lage und besonders nicht die Richtung seines Verlaufes.

Dieses Alles berechtigt zu seiner Aufnahme unter die supernumerären Muskel des Armes und zu seiner Beschreibung.

Lage.

Der neue Muskel liegt im unteren Theile des *Sulcus radialis antibrachii*, hinter den *Vasa radialia* auf dem Radius oder der untersten Ursprungsportion des *M. flexor poll. longus*, auf dem *M. pronator quadratus* und dem Carpus; bis $\frac{1}{3}$ — $\frac{1}{3}$ " unter die Mitte der Länge des Radius aufwärts, oder auch nur auf das Dreieck beschränkt, welches vorn von der Sehne des *M. brachio-radialis* (oben) und von den Sehnen des *M. abductor poll. longus* und *M. extensor minor pollicis* (unten), hinten vom *M. flexor poll. longus* und unten vom radialen Ursprunge des *Lig. carp. vol. proprium*, von der *Tuberositas oss. navicularis* und dem *Os multangulum majus* begrenzt wird.

Ursprung.

Er entspringt fleischig und theilweise kurzsehnig von der vorderen Fläche und dem inneren, diese von der Beugefläche scheidenden Rande des Radius. Der Ursprung an der vorderen Fläche dehnt sich aus: in querer Richtung auf die innere $\frac{1}{2}$ oder die inneren $\frac{2}{3}$ ihrer Breite; in vertikaler Richtung von der Insertion der Sehne des *M. brachio-radialis* bis $\frac{1}{3}$ — $\frac{1}{2}$ " unter die Insertion des *M. pronator teres* aufwärts. Der Ursprung vom dem inneren Rande dehnt sich von einer Stelle, die $\frac{1}{2}$ — $\frac{3}{4}$ " über dem unteren Ende des Radius liegt, bis zu einem Punkte, der $\frac{1}{2}$ — $\frac{3}{4}$ " unter der Insertionsstelle des *M. pronator teres* liegt, aus. Ich sah ihn 1 Mal in der ganzen Länge der angegebenen Strecken; 1 Mal mit + seiner Hälfte über dem *M. pronator quadratus* mit — seiner Hälfte im Bereiche dieses Muskels (Fig. I. a.) und 1 Mal nur im Bereiche der Insertion des *M.*

pronator quadratus abwärts bis zu einem Punkte $\frac{1}{2}$ " über dem unteren Ende des Radius entspringen (Fig. II. a.). Sein Ursprung dehnte sich im ersten und zweiten Falle auf die genannte Fläche und den genannten Rand zugleich aus; beschränkte sich im dritten Falle nur auf den inneren Rand des Radius. Derselbe war im ersten Falle + $3\frac{1}{2}$ " im zweiten Falle $1\frac{1}{2}$ " im dritten Falle $1\frac{1}{2}$ " breit. Im zweiten und dritten Falle war der Ursprung continuirlich, im ersten Falle dagegen durch eine Lücke unterbrochen. Diese Lücke theilte denselben in einen oberen, + $2\frac{1}{2}$ " breiten Kopf und einen unteren, $1\frac{1}{2}$ " breiten. Letzterer entsprang von dem inneren Rande des Radius in der Strecke, in welcher dieser die Rinne für die Sehnen des *M. abductor poll. longus* und des *M. extensor poll. minor* begrenzt. In den Fällen mit Ursprung von der vorderen Fläche ist dieser von der Sehne des *M. brachio-radialis* und den Sehnen der *Mm. radiales externi* bedeckt.

Verlauf.

Gleich nach seinem Ursprunge wendet sich unser Muskel auf die Beugeseite des Unterarmes und steigt in schiefer Richtung, neben dem radialen Rande des *M. flexor poll. longus*, abwärts und etwas rückwärts zur fibrösen Scheide für die Sehne des *M. radialis internus* und in dieselbe. In diesem Verlaufe liegt er oberhalb des *M. pronator quadratus*, wie schon gesagt, entweder unmittelbar auf der Beugeseite des Radius oder theilweise auf der untersten Ursprungsportion des *M. flexor poll. longus*; dann an den vorderen $\frac{1}{2}$ — $\frac{2}{3}$ der Breite der den Radius bedeckenden Portion des *M. pronator quadratus*; endlich auf der Handgelenkscapsel, ulnarwärts von der Sehne des *M. abductor poll. longus*, davon durch einen dreieckigen Zwischenraum geschieden, volarwärts von der Sehne des *M. radialis internus* gekreuzt.

Ausatz.

Die starke platt-rundliche Sehne wird gegenüber dem Ende des Radius (Fig. I. a.) oder erst gegenüber der *Tuberositas oss. navicularis* (Fig. II. a.) frei. Sie dringt in die fibröse Scheide für die Sehne des *M. radialis internus* (Fig. I. f, II. u.), wird breiter und dünner, verschmilzt mit deren innerer Wand (= tiefen Ursprunge des *Lig. carpi vol. proprium* — Henle —)

und theilt sich in zwei Bündel, ein vorderes und ein hinteres. Das vordere, breitere, kürzere und stärkere Bündel verstärkt die genannte Scheide an ihrem inneren Umfange und inserirt sich an die *Tuberositas oss. ulnang. maj.* (Fig. I., II. α .); das hintere, längere und schwächere Bündel geht mit strahlenförmig auseinander weichenden Fasern in das *Lig. carp. vol. profundum* über (Fig. I. β .), wovon die untersten an das *Os capitatum* sich ansetzen (Fig. I. 7.). In einem Falle (Fig. I.) ging ausserdem früher noch ein drittes Bündel ab, das hinter der Sehne des *M. radialis internus* vorbei an der äusseren Wand seiner Scheide zur *Tuberositas o. navicularis* verlief (γ). In einem anderen Falle (Fig. II.) theilte sich die Sehne allerdings auch in zwei Bündel; aber das eine (α) setzte sich, mit dem *Lig. carpi vol. proprium* vereinigt, an die *Tuberositas o. ulnanguli maj.*, das andere (β) gemeinschaftlich mit der Sehne des *M. radialis internus* an die *Basis o. metacarpi digit. indicis*. Letzteres erschien als eine platt-rundliche Sehne von 1''' Breite und 7—8''' Länge, die in einer eigenen Synovialscheide verlief. Diese Scheide war an ihrem oberen Ende von der für den *M. radialis internus* durch eine bandartige fibröse Brücke oder rudimentäres Septum (ϵ) getrennt. Dieselbe lag von der für den *M. radialis internus* zuerst auswärts, dann rückwärts.

Gestalt und Grösse.

In dem einen Falle (Fig. II.) war der Muskel rhomboidal; in den beiden anderen (Fig. I.) länglich dreieckig. Die Länge variirt von 2"8"—4", wovon 8—10" auf seine Sehne kommen. Die Breite beträgt in der Mitte seines Fleischtheiles 7—9". Die Dicke kann bis 3" steigen.

Wirkung.

Der Muskel ist ein Flexor der Hand gegen den Unterarm, und der *Supinator carpi s. manus proprius*.

In einem Falle (Fig. II.) war ein anomaler *M. palmaris longus* (i) zugegen. Dieser war an seiner unteren Hälfte fleischig. Ausser der Ursprungssehne von dem *Condylus humeri internus* war eine fadenförmige (γ) vorhanden. Sie entstand von der Wand der Muskelscheide für den *M. radialis internus*, die diesen von dem *M. flexor digit. sublimis* trennt.

II. Musculus cubito-carpeus.

Vorkommen.

Ich sah diesen Muskel bis jetzt nur in einem Falle und zwar am 19. December 1855 an dem rechten Arme eines robusten, jungen Mannes.

Deutung.

Der neue Muskel könnte vielleicht auch nur als ein *Fasciculus aberrans* des *M. pronator quadratus* gedeutet werden (?).

Ursprung.

Derselbe entspringt von der inneren oder Beugefläche der Ulna unter dem unteren Rande des *M. pronator quadratus*, mit diesem in einer Strecke von $\frac{1}{2}$ " verwachsen.

Verlauf.

Derselbe verläuft in schiefer Richtung abwärts und vorwärts zu den *Emi. carpi radiales*. In diesem Verlaufe liegt er auf der Beugeseite des unteren Endes des Radius, auf der Handgelenkscapsel, auf dem *O. lunatum* und *naviculare*; bedeckt von den Sehnen des *M. flexor digit. profundus*, des *M. flexor pol. longus* und des *M. radialis internus*.

Ansatz.

Er inserirt sich vorzugsweise an die *Tuberositas o. ulnanguli maj.*, aber auch an die *Tuberos. o. navicularis* und mit einigen Fasern an die Verstärkungsbänder der Handgelenkscapsel.

Gestalt und Grösse.

Der Muskel ist bandförmig; im Anfange oberflächlich sehnig, in der Tiefe fleischig; 3" vom Ursprunge ganz fleischig. Er ist 2" lang; am Ursprunge 2", später 4" breit; 2" dick.

Wirkung.

Der Muskel ist der *Pronator carpi s. manus proprius*.

Fig. I.

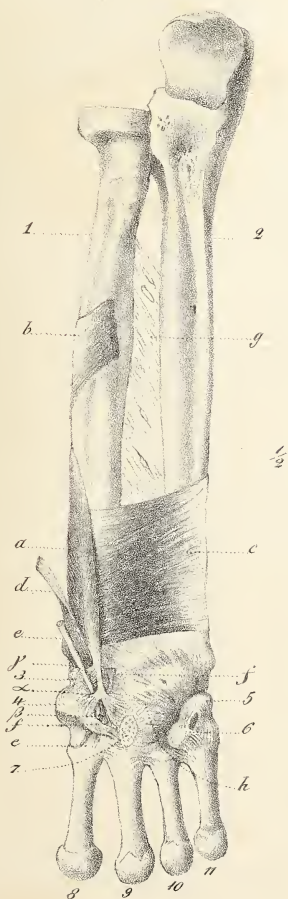
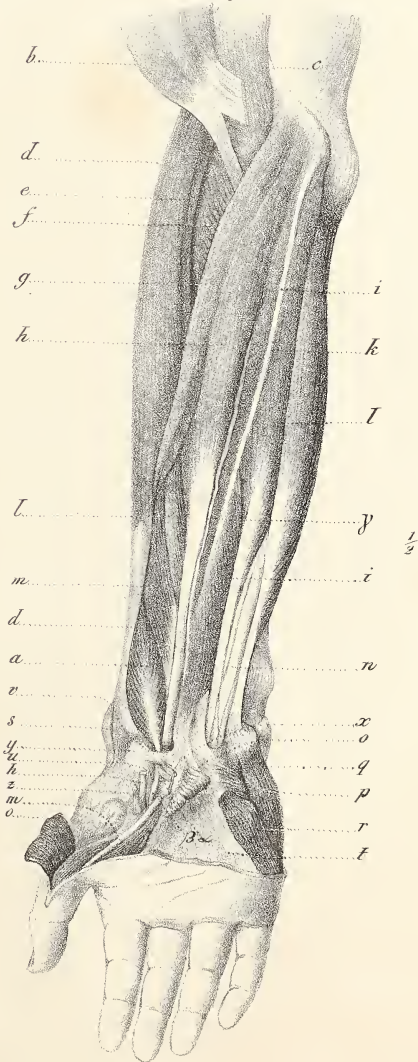


Fig. II.





Erklärung der Abbildungen.

Fig. I.

Rechter Unterarm etc. eines jungen männlichen Individuums.

1. Radius.
2. Ulna.
3. *Tuberos. o. navicularis s. emin. carpi rad. sup.*
4. *O. multangulum maj. c. tuberos. s. emin. carpi rad. inf.*
5. *O. pisiforme s. emin. carpi uln. sup.*
6. *Uncus o. hamati s. emin. carpi uln. inf.*
7. *O. capitatum* (Volarfläche).
8. 9. 10. 11. *O. metacarpi II. — V.*

- a. *Musculus radio-carpeus.*
- b. Insertionstheil des *M. pronator teres.*
- c. *M. pronator quadratus.*
- d. Sehne des *M. brachio-radialis.*
- e. Sehne des *M. radialis internus.*
- f. Deren fibröse Scheide (grösstentheils aufgeschnitten).
- g. *Lig. interosseum.*
- h. Bänderapparat an der Volarseite der Handwurzel etc.

- α. Bündel der Sehne des *M. radio-carpeus* zur *Tuberos. o. multang. maj.*
- β. Bündel der Sehne des *M. radio-carpeus* zum *O. capitatum etc.*
- γ. Bündel der Sehne des *M. radio-carpeus* zur *Tuberos. o. navicularis.*

Fig. II.

Rechter Unterarm eines 12jährigen Knaben.

- a. *Musculus radio-carpometacarpeus.*
- b. » *biceps brachii* (Insertionstheil).
- c. » *brachialis internus* (Insertionstheil).
- d. » *brachio-radialis.*
- e. » *radialis externus longus* (Rand).
- f. » *supinator brevis.*
- g. » *pronator teres.*
- h. » *radialis internus* (die Sehne durchschnitten).
- i. » *palmaris longus.*
- k. » *ulnaris internus.*
- l. » *flexor digit. sublimis.*
- m. » » *poll. longus.*

n. *Musculus flexor digit. profundus.*o. » *abductor poll. brevis* (durchschnitten und zurückgeschlagen).p. » *palmaris brevis* (Stück).q. » *abductor. digit. min. brevis.*r. » *flexor* » » »s. Sehne des *M. abductor poll. longus.*t. *Aponeurosis palmaris.*u. Gemeinschaftliche fibröse Scheide für die Sehnen des *M. radialis internus* und *radio-carpometacarpeus* (aufgeschnitten).

v. Bandartiges, rudimentäres Septum in dieser.

x. *Lig. carpi vol. proprium* oder innere Wand der fibrösen Scheide.y. *Tuberositas o. navicularis.*z. » *o. multanguli maj.*α. Bündel der Sehne des *M. radio-carpometacarpeus* zur *Tuberos. o. multang. maj.*β. Bündel der Sehne des *M. radio-carpometacarpeus* zur *Basis o. metacarpi digit. indicis.*γ. Zweite Ursprungsschne des *M. palmaris longus.*

St. Petersburg. Anatomisches Institut.

Den 3. (15.) Januar 1859.

BULLETIN DES SÉANCES DE LA CLASSE.

SÉANCE DU 21 JANVIER (2 FÉVRIER) 1859.

Communication.

M. Kokcharof met sous les yeux de la Classe quelques cristaux assez grands d'un minéral, nouvellement trouvé en Russie, que M. le Comte A. B. Bobrinsky lui a fait parvenir, en lui demandant si ces cristaux appartiennent effectivement, comme il le présume, au mellite? M. Kokcharof fait observer à cette occasion que les cristaux, découverts par M. le Comte Bobrinsky, sont presque identiques avec ceux du mellite provenant du gisement bien connu d'Artern. La forme cristalline qu'ils présentent est une pyramide à base carrée P, dont les faces aux arêtes terminales sont inclinées sous un angle de $118^{\circ}14'$ et dont les angles latéraux sont tronqués par les faces du prisme carré du second ordre $\sim P\infty$. Le minéral dont il s'agit a été nommément trouvé dans une houillère du gouvernement de Toulou, sur les terres de M. le Comte A. A. Bo-

brinsky (au district Bogoroditsk, près du village Malevka).

Proposition.

M. Brandt annonce que M. Danilefsky, chargé par le Ministère des Domaines d'une mission à la mer Blanche et au gouvernement d'Arkhangel, afin d'y examiner l'état des pêcheries, s'engage à profiter de toutes les occasions qui pourraient s'offrir, pour enrichir le Musée Zoologique de l'Académie d'objets nouveaux; il émet en même temps le vœu d'être accompagné dans ce voyage par le préparateur du Musée, M. Nikitine. La Classe en recevant avec gratitude l'offre de M. Danilefsky, décide de joindre M. Nikitine à son expédition vers les côtes septentrionales de la Russie.

M. Baer présente, de la part de la Société Géologique de Milan et de celle de MM. les frères Villa, plusieurs traités sur la géologie de la Lombardie. Il signale en outre un rapport concernant les vers à soie et rappelle à cette occasion que la Bibliothèque de l'Académie ne possède pas les dernières publications sur la maladie de ces insectes utiles. M. Baer est invité par la Classe à vouloir bien spécifier les ouvrages par lesquels la Bibliothèque devrait être complétée dans cette partie.

Appartenances scientifiques.

M. Fritzsche fait hommage à l'Académie d'un exemplaire du *Rapport sur l'Exposition universelle de 1855*. Paris, 1857, — et des *Rapports du Jury mixte international*, publiés sous la direction de S. A. I. le Prince Napoléon, Président de la Commission Impériale. Paris 1856. — La Classe exprime sa reconnaissance à M. Fritzsche pour la communication de ces documents qui seront déposés à la Bibliothèque de l'Académie.

M. Otto Struve fait parvenir deux volumes (XVI et XVII) des manuscrits de Kepler et deux écrits du célèbre astronome: 1° *Epistola de solis deliquio*, et 2° *Observatio solis defectus* que M. Frisch a désiré avoir pour l'édition du 3^{me} volume des œuvres de Kepler. Toutes ces pièces seront expédiées à M. Frisch à Stuttgart par la voie officielle.

M. Kupffer prie la Classe d'accorder à M. le D^r Lucas, Aide du Directeur de l'Institut central Impérial pour la Météorologie et le Magnétisme terrestre à Vienne, les deux ouvrages suivants: 1° Vessellofski, *Sur le climat de la Russie*, et 2° Schubert, *Exposé des travaux astronomiques et géodésiques exécutés en Russie dans un but géographique*. La Classe y ayant donné son consentement, M. Kupffer se charge de transmettre à M. Lucas les ouvrages cités.

Correspondance.

L'Académie-Nicolas de l'État-Major prie de lui accorder les ouvrages suivants: 1° Schubert, *Exposé des travaux astronomiques et géodésiques*, et 2° Struve, *L'Arc du Méridien entre le Cap Nord et le Danube*.

Le Département Médical près le Ministère de l'Intérieur en annonçant un cas de tératologie bicéphale qui s'est produit au district de Sourach, gouvernement de Witebsk, s'informe si l'Académie désirerait faire venir ce monstre, en prenant à sa charge les frais du transport et de préparation à l'esprit de vin. Cette communication est renvoyée à l'examen de M. Baer qui s'engage à rédiger une instruction sur les moyens les plus économiques pour le transport de pareils objets.

Le Comité Scientifique du Ministère de la Marine envoie un dessin d'un poisson volant pris à Sébastopol. Des remerciements seront transmis au Comité et le dessin passera au Musée Zoologique de l'Académie.

Le Département Hydrographique transmet à l'Académie un exemplaire de l'ouvrage de M. le Lieutenant Maury, *Sailing Directions*, 8^e édition, reçu de la part de l'auteur. La réception en sera accusée avec remerciement.

M. Weissbach, Professeur à Freiberg, en remerciant l'Académie pour le diplôme de Membre-Correspondant, annonce l'envoi de son dernier ouvrage sur la *Géométrie souterraine (Die neue Markscheidekunst)*.

ANNONCE BIBLIOGRAPHIQUE.

Bientôt paraîtront:

Mémoires de l'Académie Impériale des Sciences de S^t-Petersbourg, VII^e série. Tome I, N° 2. Die Parthenogenesis im Pflanzenreiche. Eine Zusammenstellung der wichtigsten Versuche und Schriften über Samenbildung ohne Befruchtung nebst Beleuchtung derselben nach eigenen Beobachtungen von E. Regel, Director des Kaiserlichen botanischen Gartens. (Mit 2 Tafeln.) Der Akademie vorgelegt am 7. Januar 1859. 4°, 48 pages.

Prix: 60 Cop. = 20 Ngr.

(Paru le 28 février 1859.)

LA CLASSE PHYSICO-MATHÉMATIQUE

DE L'ACADÉMIE IMPÉRIALE DES SCIENCES DE ST.-PÉTERSBOURG.

Le prix d'abonnement par volume, composé de 36 feuilles, est de

3 rb. arg. pour la Russie,
3 thalers de Prusse pour l'étranger.

On s'abonne : chez Eggers et C^{ie}, libraires à St.-Petersbourg, 11. Perspective de Nevsky; au Comité administratif de l'Académie (Комитетъ Правленія Императорской Академіи Наукъ), et chez M. Leopold Voss, libraire à Leipzig.

SOMMAIRE. NOTES. 29. *Description d'un halo*, KORSAKOF. CORRESPONDANCE. 3. *Extrait d'une lettre de M. ABICH au Secrétaire Perpétuel*. BULLETIN DES SÉANCES. CHRONIQUE DU PERSONNEL.

N O T E S.

29. DESCRIPTION D'UN HALO OBSERVÉ À TOULA LE 20 FÉVRIER (4 MARS) ET LE 22 FÉVRIER (6 MARS) 1858, PAR A. KORSAKOF. (Lu le 30 avril 1858.)

(Avec 3 planches.)

Le 19 février, la veille de l'observation, chasse-neige très fort avec un froid de -3° à -5° Réaumur.

Le 20 février, brouillard au lever du soleil; un froid de -10° environ; point de vent. A 8 heures du matin le ciel s'éclaircit, et c'est à 9 heures que par un ciel à peu près pur a été aperçu le halo qui se composait des parties suivantes:

- 1) Un cercle blanc horizontal *Bbbb* passant par le soleil, d'une largeur égale au diamètre du soleil. Il y avait sur ce cercle deux parhélies *BB* à distance égale du soleil et l'un de l'autre, ces deux parhélies étaient tout à fait blanches comme le cercle.
- 2) Un cercle vertical *AaA* coloré d'environ 22° de rayon, dont le soleil occupait le centre. Sur cet anneau aux points de son intersection avec le cercle horizontal se trouvaient encore deux parhélies *A, A* avec un bord rouge très éclatant tourné vers le soleil. Le cercle était coloré de rouge en dedans, les couleurs de l'arc-en-ciel se suivaient jusqu'au bleu, et étaient plus prononcées sur les côtés et le

haut du cercle qu'ailleurs. Les deux parhélies *A, A* étaient éblouissants de lumière et avaient une légère teinte verdâtre.

- 3) Un cercle coloré *CccC* d'un diamètre à peu près double de celui du cercle *AaA*, ayant également le soleil pour centre, mais bien plus faible que le premier. De toutes les couleurs on ne voyait que le violet qui se trouvait à son bord extérieur, et le bleu et le vert dans quelques endroits seulement. Quand plus tard le halo commença à faiblir, c'est dans les points *c* et *c* que l'on pouvait plus facilement retrouver la trace du cercle *CccC*.
 - 4) Un arc coloré *dDd* ayant la convexité tournée vers le soleil, tangent ou à peu près tangent au cercle extérieur *CccC*. Le rouge de cet arc se trouvait plus près du soleil et semblait être là où devrait être le rouge du cercle *CcC*. Les couleurs de cet arc étaient particulièrement éclatantes, pleines et presque également prononcées à commencer du rouge jusqu'au violet. L'arc lui-même était plus large que l'anneau *AaA* et l'on n'en voyait qu'une petite partie.
- N'ayant pas sous la main d'instrument plus propre à mesurer les angles visuels des différentes parties du halo, ces angles furent mesurés avec le secours d'un mètre portatif, en ouvrant ses deux branches à la grandeur de l'angle formé par le soleil, l'oeil et le point dont on mesurait la distance; l'ouverture de cet angle était ensuite mesurée sur un transporteur.

Voici les angles observés :

Le soleil se trouvait à la hauteur de 23° à 25° au dessus de l'horizon.

La distance des parhélies A, A du soleil S ou l'angle $STA = 25^{\circ}$ (on mesurait jusqu'au centre du parhélie A à peu près).

Le rayon de l'anneau intérieur AaA n'a pas été mesuré, mais cet anneau semblait passer par les parhélies AA de manière que le rouge de l'anneau formait le bord intérieur des parhélies.

Le rayon de l'anneau extérieur $CccC$ ou l'angle $STC = 50^{\circ}$ à 55° .

La distance des parhélies blancs BB du soleil ou l'angle STB égale à leur distance entre eux ou à l'angle $BTB = 106^{\circ}$.

Cherchant pour la grandeur de cet angle visuel, la distance azimutale du parhélie B du soleil, on trouve pour la hauteur de celui-ci de 23° au dessus de l'horizon l'angle STB égal à $120^{\circ}22'$. Cette grandeur monterait à $121^{\circ}54'$ pour la hauteur du soleil de 24° au dessus de l'horizon.

La distance du sommet de l'arc dDd au soleil ou l'angle $STD = 50^{\circ}$.

L'étendue de cet arc, ou l'angle visuel $dTd = 30^{\circ}$ environ.

Tous ces angles ont été mesurés à 10 heures du matin le 20 février (4 mars) 1858.

A 11 heures le halo était déjà bien plus faible et vers midi il fut couvert par des nuages et s'affaiblit tout à fait.

On voyait flotter dans l'air des points brillants, mais la forme de ces particules de glace n'a pas été observée.

Un halo pareil a été revu à Toula le 22 février, mais toutes les parties en étaient plus faibles, quelques unes manquaient tout à fait.

En comparant la force relative des différentes parties du halo décrit ci-dessus, on est amené à conclure, d'après l'explication que Brandes en donne (Gehler's *Physikalisches Wörterbuch*), que parmi les positions des prismes de glace qu'il admet flottants dans l'air, il devait se trouver ce jour une prépondérance bien prononcée des positions verticales; l'éclat

éblouissant des parhélies A, A , l'existence du cercle horizontal et enfin l'existence et l'éclat des couleurs de l'unique arc tangent dDd , toutes ces parties provenant de la réflexion ou de la réfraction que les rayons éprouvent dans des prismes verticaux, paraît le prouver assez clairement. Le peu d'étendue de l'arc dDd et l'affaiblissement rapide de ces branches semble indiquer même que les prismes n'éprouvaient que de faibles oscillations autour de la verticale, ce qui peut s'expliquer par le calme qui régnait ce jour dans l'atmosphère et par la forme allongée des cristaux qui leur faisait prendre la position verticale de préférence à toute autre, comme rencontrant le moins de résistance pendant sa chute dans l'air.

Cela posé, les parties du halo s'expliquent de la manière suivante :

Le cercle horizontal (Fig. 1.) par la réflexion des rayons par les faces des prismes verticaux, ces prismes étant bien plus nombreux que tous les autres.

En donnant aux prismes la forme hexagonale, la plus ordinaire des cristaux de glace, au lieu de la forme triangulaire que leur assignait Brandes, il me semble que les parhélies BB pourraient être expliqués par la double réflexion intérieure des rayons solaires dans ceux de ces prismes qui flottent dans une position verticale. (Brandes ne les explique pas, n'ayant pas de notions assez exactes sur leur position relativement au soleil.)

Un rayon tombant perpendiculairement sur une face (Fig. 2. *a. b.*) du cristal, serait réfléchi d'abord par la face (*cd*) ensuite par la face (*ed*) et sortirait dans une direction perpendiculaire à la face (*af*) en formant un angle de 120° avec le rayon incident. Cet angle de 120° entre le rayon incident et le rayon doublement réfléchi resterait le même pour chaque rayon oblique à la face (*ab*) du cristal, mais qui aurait subi la double réflexion sur les faces (*cd*) et (*ed*) ce qu'il est facile de voir sur la figure : Le rayon (Fig. 2. *b*) réfracté d'abord par la face (*ab*) est réfléchi par les faces (*cd*) et (*ed*) et une seconde fois réfracté dans le sens contraire par la face (*af*) ce qui annule la première réfraction et fait suivre aux rayons de couleurs différentes une même direction formant l'angle de 120° avec le rayon incident.

La double réflexion des rayons dans les prismes hexagonaux commence à la position du prisme (Fig. 2.









Fig. 2. (a)

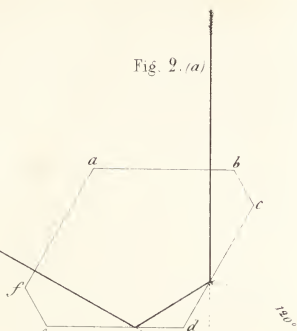


Fig. 2. (c)

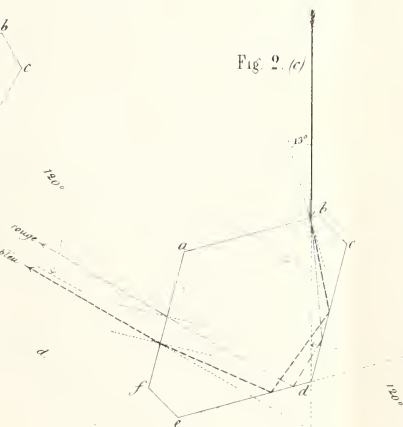


Fig. 2. (b)

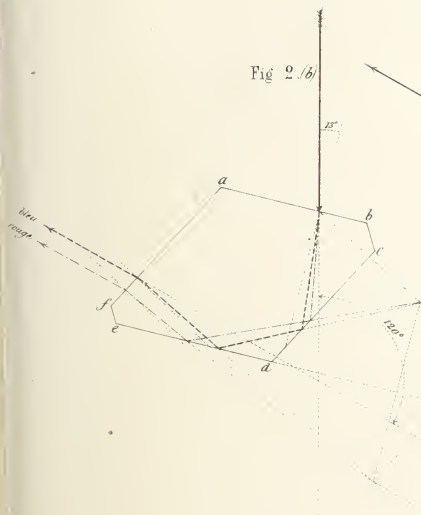


Fig. 1.

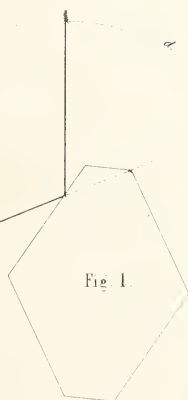


Fig. 4.



Fig. 5.

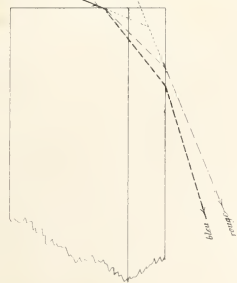
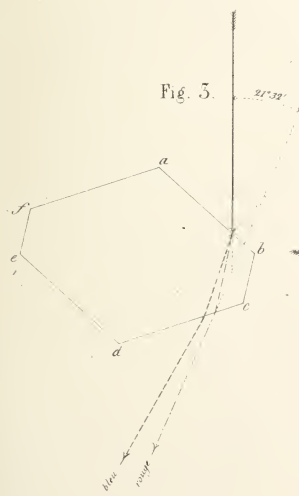


Fig. 3.





b) où le rayon rouge est le premier rayon pleinement réfléchi par la face (*cd*) et cesse à la position (Fig. 2. c) où le rayon rouge est le dernier rayon réfléchi par la face (*cd*) du prisme.

Comme toutes les positions du prisme, se trouvant entre ces deux positions limites, entre lesquelles il y a environ 25° de différence, réfléchissent le rayon solaire dans une même direction parallèle, il en doit résulter un renforcement de lumière blanche (comparativement à l'intensité du cercle bleu qui n'envoie à l'œil que la lumière réfléchie par une seule position du prisme) à 120° du soleil, ce qui me paraît suffisant pour expliquer les parhélies *B, B* observés à cette distance.

La prépondérance bien marquée des positions verticales des prismes me paraît expliquer l'absence, dans le halo décrit ci-dessus, d'un anneau entier situé à cette distance du soleil, anneau vertical dont le soleil occupe le centre qui devrait être vu si les prismes flottaient indifféremment dans toutes les positions.

Il n'en serait pas ainsi si les prismes étaient triangulaires; alors la lumière réfléchie intérieurement ne suivrait pas à sa sortie du prisme une seule et même direction, car les rayons obliques, n'étant réfléchis qu'une fois, seraient réfractés deux fois dans le même sens et sortiraient divergents et non pas parallèles comme les rayons doublement réfléchis dans les prismes hexagonaux.

Nous devons pourtant remarquer que cette double réflexion serait très faible dans les prismes dont la section est un hexagone régulier. Car il n'y aurait que très peu de rayons obliques qui l'éprouveraient; pour la rendre possible aux rayons tombant normalement aux faces du prisme, il faudrait que ce dernier, tout en conservant la grandeur de ces angles de 120° et le nombre de ces faces, les ait plus éloignées du centre les unes que les autres, comme par exemple dans la forme représentée sur la figure, où deux faces du prisme sont plus éloignées que les autres.

Comme il existe entre les faces (*ab*) et (*cd*) du prisme hexagonal un angle dièdre de 60° , il n'y a rien à changer à l'explication que Brandes donne des différentes parties du halo avec le secours de prismes triangulaires.

Ainsi: Le cercle vertical intérieur *AaA*, dont le rayon 22° approche assez près du rayon observé, provient de la réfraction minimum par les faces (*ab*) et (*cd*) du prisme hexagonal (Fig. 3).

Les parhélies *A, A* proviennent d'une pareille réfraction minimum dans les prismes verticaux, dont il se trouvait une quantité comparativement plus grande.

Le cercle *CccC* extérieur me paraît dans ce cas devoir être expliqué, d'accord avec Brandes, par la réfraction maximum du rayon par les mêmes faces (*ab*) et (*cd*) formant entre elles un angle de 60° (Fig. 4).

La faiblesse comparative ainsi que la disposition de ces couleurs me paraît exclure les deux autres explications de Brandes, savoir: 1° , le minimum de réfraction dans un angle de 90° du bout du prisme, et 2° , la réfraction consécutive dans deux prismes de 60° . Car dans tous ces deux cas cet arc, tout en étant plus large, présenterait le même aspect que le cercle intérieur *AaA*, c.-à-d. aurait le rouge plus prononcé que le violet, tandis que dans le halo décrit ci-dessus le rouge manquait complètement et la distance des couleurs entre elles paraissait égale à celle dans le cercle *AaA* et était bien moindre que dans l'arc tangent *dDd*.

Le rayon, donné par la théorie à ce cercle, serait égal à $44^\circ 1'$, ce qui diffère cependant un peu de l'observation.

L'arc *dDd* tangent au cercle extérieur peut s'expliquer, comme Brandes l'a fait pour un arc pareil tangent au cercle intérieur, par la réfraction minimum du rayon dans les bouts des prismes coupés perpendiculairement à leur axe, ce qui donnerait pour la distance de cet arc du soleil $44^\circ 52'$ (Fig. 5).

La grandeur de cette distance qui correspond à la grandeur $44^\circ 1'$ du rayon du cercle *CccC*, auquel l'arc *dDd* est à peu près tangent, me semble indiquer une faute dans l'évaluation de cet angle pendant l'observation, faute très probable, vu le peu de justesse de l'instrument qui a servi à la mesure de l'angle.

La marche du phénomène, qui s'affaiblit à mesure que le soleil montait à l'horizon, s'accorde avec l'explication.

S^t-Petersbourg, le 10 (22) mai 1858.

CORRESPONDANCE.

3. AUS EINEM BRIEFE DES HRN. AKADEMIKERS
ABICH AN DEN BESTÄNDIGEN SEKRETAIR. (Lu
le 7 janvier 1859.)

Tiflis, den 2. December 1858.

Meine Reise hätte bei der vorgertickten Jahreszeit eine bei Weitem schwierigere sein können; eine wesentliche Hemmung, welche dieselbe von dieser Seite nach der Abreise von Moskau am 14. October erlitt, trat erst jenseits Woronesh mit der Annäherung an das donische Kosakenland ein. Ein mit Heftigkeit einsetzender sehr kalter Nordost machte der bis dahin milde gewesenenen Witterung ein überraschend plötzlich Ende und umgab uns im Verlauf von 24 Stunden mit Scenen ächt nordischer aber so eigenthümlicher Art, dass sie um des meteorologischen Interesses willen einer Erwähnung verdienen.

Mit dem Eintritte des Nordost erfolgte am Abend des 20., etwa unter dem $49^{\circ} 30'$ der Breite, eine augenblickliche Trübung des bisher heiteren Himmels. Die Temperatur sank unter Null und mit vermehrter nebliger Beschaffenheit der Atmosphäre stellte sich ein feines Schneetreiben ein, welches mit geringer Unterbrechung die Nacht und bei steigender Intensität des Windes und der Frostkälte am nächsten Tage fort-dauerte. Gegen Abend des 21. nahm der Wind sturm-artigen Charakter an und bedingte bei vermehrtem

Schnee ein starkes Schneegestöber (метель), wie es in der Steppe einheimisch ist, welcher die Weiterreise unthunlich machte. Der nächste Morgen zeigte auf der Station Sestrikovskaja ein sonderbares, mir neues Schauspiel. Die Gewalt des Sturmes und mit demselben das Schneetreiben hatten aufgehört, aber der gefallene Schnee zeigte sich in wahres Firneis umgewandelt. Feld und Flur, wie alle Gegenstände waren von blankem durchsichtigen Eise völlig überzogen und in-crustirt. Die ganze Natur, soweit das Auge reichte, erschien im vollsten Sinne des Wortes vergletschert. Die Eiskruste auf der Fläche war so stark, dass leichtes Fuhrwerk darüber hinwegrollte, ohne sie zu durchbrechen. Ein Schlittschuhläufer hätte, auch über den Weg hinaus, nach allen Richtungen in das Weite fliegen können, wenn die Pflanzenstengel, Gräser und Stoppeln der Steppe und der Felder nicht gebieterische Hindernisse entgegenstellten, denn alle diese verdorrten Pflanzentheile waren in senkrechte und viel verzweigte Eissäulen und Bäumchen von 1 bis $1\frac{1}{2}$ und 2 Zoll Dicke verwandelt. In einer jeden dieser zahllos an der Oberfläche des eisbedeckten Bodens mehr oder minder knorrig emporragenden Protuberanzen (Fig. 1) befand sich der Pflanzenstengel oder Halm stets hinter der Windseite (d. h. im *lee*) unmittelbar am Rande der Eissäulen*). Die letzteren selbst, im Durchschnitt mehr oder minder elliptisch, deuteten mit übereinstimmenden Längachsen auf die Richtung des statt ge-habten Windes (Fig. 2).

Fig. 1.



Die Eiskruste mit den vereisten Gräsern und Stengeln.

Fig. 2.



Querschnitt der grossen Stalak-titen, bei a der Pflanzenstengel.

Das Eis dieser umgekehrten Stalaktiten war vollkommen dem Gletscher-Eise zu vergleichen; durch-sichtig, von feinen Poren und Rissen durchzogen, die eine radiale Disposition zu den randlich am hinteren Ende liegenden Pflanzenstengeln zeigten. — Kleine Gruppen von derartigen Stengeln und Gräsern von 6 bis 7 Zoll Höhe und wenigen Loth Eigengewicht, dicht über dem Boden mit ihren Eiskrusten abge-brochen, besaßen ein Gewicht von 2 bis $2\frac{1}{2}$ Pfund Eis.

Sträucher und Bäume von 6 bis 8 Fuss Höhe im

Garten neben dem Stationsgebäude waren unter der Last des an ihnen haftenden Eises bis zum Boden ge-beugt und schienen mit dem grössten Theile ihrer häufig eingeknickten Äste und Zweige völlig mit demselben verwachsen. — Sämmtliche, dem Einflusse des Windes ausgesetzten Theile der Gebäude, waren mit Eisüberzügen von ähnlicher Beschaffenheit und Dicke,

*) Analog der Lage des randlichen Siphos bei den Cephalopoden.

wie die der freistehenden Pflanzenstengel, bedeckt. — Alle der Windseite zugekehrten Fenster waren zu Doppelfenstern geworden, denn einer jeden Scheibe hatte sich eine vollständig abschliessende, diaphane Eistafel mit schwach undulirender Oberfläche (wie vom Winde gekräuselt Wasser) vorgelegt, deren Dicke unten einen viertel und oben einen achtel Zoll betrug. Ein Zwischenraum von etwa einer halben Linie trennte diese, nach der Innenseite ganz glatten und ebenen Eisscheiben vom Glase, und gestattete durch leisen Eindruck dieselben in Bruchstücke zu zerlegen oder vermittelst eines Messers als ganze Tafel herauszulösen. — Bei noch immer anhaltendem starken Nordost war der Barometerstand um 11 Uhr auf der Station Sestrikovskaja 586,20 halb. engl. L., T. = 6°. Das Psychrometer zeigte $t = 0$ und $t' = 0$. Um 2 Uhr desselben Tages bei der Abreise war der Stand des letzteren + 0,2 und das befeuchtete Instrument oder t' ebenfalls + 0,2° R. — Die Wolkenform gegen Nordost *Cumulo-stratus*, gegen West *Nimbus*. Die hier ange deuteten Erscheinungen blieben bis zur nächsten Poststation völlig dieselben, wo das Psychrometer um 6 Uhr Abends bei nebliger Luft und Windstille $t = +1,6$ und $t' = +1,4$ zeigte. Mit weiterer Entfernung gegen Süden fingen die Eis- und Schnee-Anhäufungen an, immer mehr, und zwar nicht etwa durch Schmelzung allein, abzunehmen, vielmehr ergaben die Nachfragen, dass das Phaenomen der Vereisung daselbst nur in sehr geringem Maasse statt gefunden hatte. In der Breite der Station Russkaja (48° 40') verschwand jede Spur von Eis und Schnee. Noch weiter südlich war in den vorhergegangenen Tagen nur Regen mit etwas Schnee gemengt bemerkt worden. Vom Donetz an (48°) war nur Regen gefallen und hatte die Wege bis Novo-Tscherkask sehr verschlechtert. — Am 26. Octob. beobachtete ich auf der ersten Station jenseits des Don um 11 Uhr bei klarem Wetter,

Barom.: 599,60; Temp. 8,7 (draussen),

Psychr.: $t = 8^{\circ}$; $t' = 8^{\circ}7$.

Am 29. Octob. auf der letzten Station vor Stavropol dagegen:

Barom.: 581,2; Temp. + 8,2 (im Zimmer),

Psychr.: $t = -2,9$; $t' = -3,2$.

Werden nun sämmtliche zwischen Don und Donetz gemachte meteorologische Wahrnehmungen unter ei-

nen gemeinsamen Gesichtspunkt gestellt, so möchte folgende Deutung des interessanten Phaenomens der intensiven momentanen Eisbildung die meiste Wahrscheinlichkeit für sich haben. Eine Luftmasse, dem *maximum* absoluter Feuchtigkeit bei + 6 bis 7° mittlerer Temperatur nahe, durch südwestliche Strömung vom Bassin des Schwarzen und Asow-Meeres herbeigeführt, nahm das ganze Gebiet zwischen Don und Donetz ein, als eine locale Strömung von besonderer Heftigkeit einen 4 bis 5° kalten und trockenen Luftstrom aus NO. plötzlich in diese Region hineinführte. Diese Voraussetzung würde alle auf der Durchfahrt durch den kalten Strom wahrgenommenen Erscheinungen, wie mir scheint, befriedigend erläutern. Während in der Mitte des Stromes, wo die niedrigste Temperatur sich mit der stärksten Bewegung verband, der Niederschlag sich nur als feiner Schnee gestaltete, ging derselbe mit Annäherung an die südliche Contactzone in Regen über, dessen augenblickliches Gefrieren die Eisbildung bewirkte; ein Process, der in höheren Regionen der Atmosphäre wahrscheinlich eine Hagelbildung zur Folge gehabt haben würde. Wie sehr übrigens ganz analoge Phaenomene im Laufe der winterlichen Jahreszeit an die grosse Contactzone gebunden sind, welche die Begegnung der feuchten Luft des Schwarzen Meer-Bassins mit der trockenen, kalten Continental-Luft der asiatischen Steppe auf der nordwestlichen Seite des Kaukasus vermittelt, ergeben die meteorologischen Beobachtungen in Pätigorsk in Verbindung mit den Schilderungen beobachtender Bewohner in Jekaterinodar, Stavropol und Georgiewsk. — Es besteht eine bestimmte Zone, welche die genannten Orte mit aufzunehmen scheint, wo eine *verglas* Bildung ganz analoger, wenn auch selten so intensiver Art, wie die angeführte, so sehr Regel ist, dass sie einen durchgreifenden, höchst nachtheiligen Einfluss auf die Baumvegetation, zumal auf die Cultur der Fruchtbäume, ausübt. Erfahrene Hortologen in Pätigorsk und der Umgegend bezeichnen die Häufigkeit des *verglas* mit seinen verletzenden Folgen für Stämme und Äste, als den alleinigen Grund, der alle ihre Bemühungen, gute Obstbäume zu ziehen, vereitelt. — Das Eintreten der *Bora* längs des ganzen niedrigen Kammes des nordwestlichen Kaukasus, deren Verheerungen auf der südwestlichen Gebirgsseite nur zu bekannt sind, scheint diejenigen Höhenpunkte ei-

nes niemals *völlig* ruhenden meteorologischen Kampfes zwischen den beiden grossen climatischen Gegensätzen zwischen dem Westen und dem Osten zu bezeichnen, wo die vorhin angedeutete, im normalen Verhältnisse in der Ebene liegende, oscillirende Contactzone durch den überwiegenden Angriff der, in *langer Dauer*, herandrängenden Steppenluft, in westlicher Richtung selbst bis über den Kamm des Gebirges hinweggedrängt wird. — Ich erinnere nur an die Erscheinungen, welche im Jahre 1848 den bekannten Untergang der Kriegs-Brigg in der Bucht von Novorossijsk zur Folge hatten. — Es war eine momentane Eisbildung, aus der feuchten und warmen Meeresluft, unter dem Einfluss der *Bora* von — 12° R. erzeugt, welche das Schiff am Anker mit seiner ganzen Equipage in den Abgrund drückte.

Einige ausgezeichnet schöne Herbsttage begünstigten vom 6. bis zum 8. einen beabsichtigten Besuch der Hüttenwerke von Alagyr am Ausgange des Nari-Don Thales, so wie der Gruben von Sadon, einige dreissig Werst im Inneren des Hochgebirges, woselbst an demselben Tage das erste Pochwerk in Gang gesetzt wurde, welches der Kaukasus besitzt. Dem mit vielen, durch starken Schneefall herbeigeführten Schwierigkeiten verknüpften Übergang über das Gebirge folgte am 11. der Eintritt in das schöne Clima Georgiens, dessen winterliche Vorzüge sich auch bis zum heutigen Tage noch nicht verleugnet haben, indem wir hier seit meiner Ankunft eines ununterbrochen schönen Wetters geniessen, welches leichte Anflüge von Frost, bei meistens wunderbar klarem Himmel, allein von den besten Herbsttagen unterscheiden.

BULLETIN DES SÉANCES DE LA CLASSE.

SÉANCE DU 4 (16) FÉVRIER 1859.

Lecture.

Le Secrétaire Perpétuel présente de la part de M. Ostrogradsky, empêché par des affaires de service d'assister à la séance, un mémoire, intitulé: *Sur la fonction gamma* (article I). Conformément au désir de l'auteur, ce travail sera publié plus tard, conjointement avec la seconde partie de ce mémoire que M. Ostrogradsky se réserve de présenter à la Classe.

Mémoire présenté.

M. Baer présente de la part de M. le Dr W. Gruber et recommande à l'insertion dans les Mémoires de l'Académie un travail sur l'anatomie de l'os sphénoïdal et temporal (*Beiträge zur Anatomie des Keilbeines und Schläfenbeines*).

Appartenances scientifiques.

Bibliothèque.

M. Brandt expose les motifs qui lui font désirer de compléter la section zoologique de la Bibliothèque de l'Académie, et demande à être autorisé à se mettre en rapport avec quelques libraires d'Allemagne pour l'acquisition à des prix modérés d'une série d'ouvrages ayant trait à la zoologie.

Musée minéralogique.

M. Helmersen lit un rapport dans lequel il expose que parmi les collections du Musée minéralogique de l'Académie il se trouve un certain nombre qui provient de l'Amérique septentrionale, des îles Aléoutes, du Kamtchatka, des bords de la mer de Chine et de la Tatarie etc. Il serait à désirer que ces collections, ayant un grand intérêt pour la connaissance des côtes et des îles de l'Océan Pacifique, soient enrichies d'une collection de roches et de pétrifications que le Général Hofmann a recueillies dans son voyage autour du monde avec le Capitaine Kotzebue. Cette collection, contenant des échantillons ramassés dans la Californie, aux îles Sandwich etc., fait partie du Musée minéralogique de l'Université de Dorpat qui consent à céder la dite collection à l'Académie à titre d'échange contre les échantillons recueillis par le Professeur Grewingk pendant son voyage géologique à la presqu'île Kanine. Comme le Cabinet minéralogique de l'Académie possède plusieurs collections provenant du Nord de la Russie (de Vaigatche et de l'Oural septentrional), M. Helmersen n'a aucune objection à faire contre l'échange projeté. La Classe pour sa part y donne également son consentement.

Correspondance.

M. le Ministre de l'Instruction publique annonce que M. l'Ambassadeur de Sa Majesté le Roi de Hollande, le Baron Gaevens, a sollicité par l'intermédiaire du Ministre des Affaires étrangères en faveur de M. le Dr Biereus de Haan, membre de l'Académie Royale des Sciences, la permission de soumettre son ouvrage: *Tables d'Intégrales définies* à Sa Majesté l'Empereur. M. le Ministre désirant connaître l'opinion de l'Académie sur cet ouvrage, l'examen en est confié à MM. Bouniakofsky et Tchélychef.

M. le Gouverneur-Civil de Tobolsk envoie, en conséquence de la demande faite par M. Baer à M. le Gouverneur-Général de la Sibirie occidentale Hasfort, deux crânes de Vogoules de l'arrondissement de Pélyme. A ces

crânes (d'un homme et d'une femme) est jointe une description ethnographique. M. le Gouverneur de Tobolsk annonce en outre le prochain envoi de crânes des indigènes de Bérézof et de Tatares de Tara. Les crânes passeront à la collection craniologique de l'Académie et des remerciements seront adressés à Son Excellence M. Hasfort qui a bien voulu user de son autorité pour procurer à cette collection des acquisitions notables.

La Classe entend la lecture d'une lettre de M. Sévertsouf, datée de Voronège, le 16 janvier a. c., par laquelle il annonce qu'il a envoyé ses collections à S^t-Petersbourg avec le Préparateur Gourianof. Une maladie, causée par ses blessures, le retenant encore à Voronège, M. Sévertsouf se contente d'envoyer un catalogue systématique de ses collections qui est remis à M. Brandt.

Lu une lettre de M. George Little, de New-York, avec une description et un dessin d'un appareil inventé par lui et nommé *Asiatic Magnetic horizon*. L'examen en est confié à M. Kupffer.

M. Montagne, de l'Institut de France, remercie l'Académie de son admission au nombre des membres-correspondants et fait hommage d'un exemplaire de son ouvrage intitulé: *Sylloge generum specierumque Cryptogamarum. Parisiis* 1856.

M. Baer annonce que M. Kolliker l'a prié de transmettre à l'Académie ses remerciements de son élection en qualité de membre-correspondant.

SÉANCE DU 18 FÉVRIER (2 MARS) 1859.

A l'ouverture de la Séance, le Secrétaire Perpétuel annonce la douloureuse nouvelle du désastre arrivé au Laboratoire chimique de l'Académie, qui a été, le 16 de ce mois, en moins d'une heure, consumé par les flammes. M. Fritzsche, occupé depuis plusieurs années de recherches sur les produits nombreux et remarquables de la distillation de la houille, travaillait ce jour-là au laboratoire et désirant opérer la séparation d'un corps, découvert par lui, des substances qui l'accompagnaient, il s'était entouré d'une certaine quantité de fluides appartenant à cette classe, oléagineux, volatils et très inflammables, pour s'en servir comme de dissolvants des produits solides de la même catégorie. Par malheur, un madras, renfermant de l'huile de houille très inflammable, vint à éclater, le contenu prit feu, se répandit rapidement sur la table et gagna d'autres vases remplis de substances de pareille nature. Malgré la fumée épaisse et noire qui en peu d'instant remplit le laboratoire et malgré la forte chaleur qui se dégageait, on parvint encore heureusement à retirer hors de la portée des flammes d'autres fioles contenant de grandes quantités de pareilles substances. Il fut toutefois impossible de se rendre dès l'abord maître du feu. A l'arrivée des pompiers, toute la grande chambre du milieu était fortement embrasée.

Heureusement, les voûtes du local empêchaient les flammes de se communiquer à l'étage supérieur, où se trouve le Musée Asiatique. Les pompiers du quartier de Vassili-Ostrov, animés par la présence de Leurs Altesses Impériales Messieurs les Grands-Ducs Nicolas et Michel, s'efforcèrent de limiter l'action du feu à cet espace circonscrit et, grâce à leurs efforts, l'incendie a été éteint en moins d'une heure. Bien que les dommages matériels occasionnés par ce désastre soient considérables, c'est cependant la perte d'un grand nombre de préparations chimiques, obtenues par M. Fritzsche dans l'espace de vingt ans et destinées à servir de base à une série de recherches spéciales ultérieures, qu'on doit le plus regretter. Il n'y a pas eu d'ailleurs dans cette catastrophe aucun autre accident, sauf quelques brûlures que s'est faites M. Fritzsche. La Classe, tout en déplorant le désastre du 16 février, croit y voir un motif de prendre en sérieuse considération les mesures propres à écarter tout sujet de crainte que pourrait susciter la proximité du Laboratoire chimique pour la sécurité des Musées de l'Académie. Elle nomme à cet effet une commission, composée de MM. Kupffer, Lenz, Jacobi, Fritzsche et Zinine et chargée de proposer les mesures nécessaires.

M. Kokcharov lit sur *l'Euclyse de Russie* un mémoire, qui sera inséré dans les «Mémoires de l'Académie».

M. Baer lit un rapport sur son voyage de l'année dernière à l'étranger. La Classe témoigne le désir de voir paraître ce rapport dans le Bulletin.

Dans la conviction que les progrès de la craniologie sont sensiblement ralentis, tant par le défaut d'une collection de crânes assez complète, que par le manque d'un système généralement adopté pour les mesures des crânes, M. Baer lors de son voyage avait surtout en vue de se concerter avec les savants de l'Europe sur les moyens d'arrêter, après sur examen, un système uniforme de pareilles mesures. Sur sa proposition il a été convenu qu'au mois d'août de cette année plusieurs anthropologues se réuniraient à cet effet à Goettingue, où le célèbre Blumenbach avait fondé l'anthropologie comparée. M. Baer désirant nécessairement prendre part aux délibérations de cette réunion, demande à être autorisé à faire dans ce but un voyage de quatre mois, à partir du commencement du mois de juin, afin de pouvoir visiter aussi Copenhague, Londres, quelques parties du Royaume Britannique et Paris. Une présentation sera faite à M. le Président.

M. Jacobi expose les motifs qui lui font désirer de faire cette année un voyage à l'étranger. Le Secrétaire Perpétuel est chargé de soumettre cette affaire à l'agrément de M. le Président.

Le Curateur de l'arrondissement Universitaire de S^t-Petersbourg, par un office du 18 février courant, annonce que le conseil de l'Université a jugé utile de charger M. Lenz, professeur de cet institut, d'une mission scientifique à l'étranger, pour la durée de quatre mois, à partir du

1^{er} juin. M. le Conseiller Intime Délianof s'adresse donc à l'Académie pour savoir si elle n'a rien à opposer au voyage projeté. Résolu de répondre que de la part de l'Académie il n'y a pas d'obstacle à ce que M. Lenz soit autorisé à faire le voyage en question.

M. Murchison, membre de l'Académie, envoie un exemplaire de la 3^e édition de son ouvrage publié sous le titre: *Siluria. The History of the oldest fossiliferous rocks and their foundations*. London. 1859. — M. Helmersen annonce à cette occasion qu'il se propose de présenter à la Classe, dans une des prochaines séances, un aperçu du contenu de cet ouvrage.

MM. Bouniakofski et Tchêbychef, chargés par la Classe, dans la séance du 4 février courant, d'examiner l'ouvrage de M. Bierens de Haan *Tables d'Intégrales définies*, sur lequel M. le Ministre de l'Instruction publique avait demandé l'avis de l'Académie, présentent leur rapport. Tout en y signalant ce que l'ouvrage en question laisse à désirer, les commissaires reconnaissent néanmoins que pour le travail qu'il a coûté à son auteur, et pour l'utilité qu'il peut avoir pour les mathématiciens, l'ouvrage mérite d'être présenté à Sa Majesté Impériale. La teneur de ce rapport sera communiquée à M. le Ministre de l'Instruction.

M. Kokcharof, élu le 21 juillet 1858 membre correspondant de l'Académie des Sciences de Munich, demande à être autorisé à envoyer à cette Académie, pour faire paraître dans ses publications, un mémoire qu'il a écrit sous le titre: *Ueber die Krystallisation und die Winkel des russischen Diapors*. La Classe juge qu'il n'y a pas lieu de s'y opposer.

Le Secrétaire Perpétuel annonce que l'impression de l'ouvrage de M. Maximowicz: *Primitiae Florae Amurensis. Versuch einer Flora des Amurlandes*, admis par la Classe dans le Recueil des Mémoires des Savants étrangers (voyez la séance du 29 janvier 1858), vient d'être achevée.

M. Sabler, Directeur de l'Observatoire Astronomique de Vilna, annonce que, conformément à la demande de l'Académie relativement aux manuscrits de M. Georges Fuss (voyez le procès-verbal de la Séance de la Classe Physico-Mathématique, du 8 octobre 1858), il a soigneusement examiné tous les papiers, qui sont restés à l'Observatoire après la mort de son ancien Directeur feu le conseiller d'état Fuss, et n'y a trouvé que deux cahiers d'observations magnétiques, faites entre Kiakhta et Péking. Ces deux cahiers, joints à l'office de M. Sabler du 31 janvier 1859, seront remis à M. Lenz qui se charge de les examiner.

M. Zuchold, de Leipsic, ayant mis à la disposition de la Bibliothèque Publique Impériale (de S^t-Petersbourg), quelques exemplaires d'un volume qu'il vient de publier sous le titre: *Bibliotheca Chemica. Verzeichniss der auf dem Gebiete der reinen, pharmaceutischen, physiologischen*

und technischen Chemie in den Jahren 1840 bis mitte 1858 in Deutschland und im Ausland erschienenen Schriften (Göttingen, 1859), M. le Baron Korff en transmet un pour la bibliothèque de l'Académie. La réception en sera accusée avec remerciements.

Le Ministère de l'Intérieur du Royaume des Pays-Bas envoie la 184^e livraison de la *Flora Batava*, pour faire suite aux livraisons de cette publication, que l'Académie avait reçues antérieurement.

M. le D^r Ienken, de S^t-Petersbourg, ayant reçu du Cap de Bonne Espérance quelques crânes de Cafres, en met un (d'un Cafre Kousas) à la disposition de l'Académie. Des remerciements seront adressés au donateur.

M. Baer annonce, que depuis la dernière séance de la Classe, la collection craniologique de l'Académie avait reçu, outre le crâne qui vient d'être cité, un envoi dû à MM. Bidder et Reissner, Professeurs à Dorpat, de quatre crânes de Lettes, provenant de diverses localités de la Livonie.

Le Département de l'Economie Rurale au Ministère des Domaines de l'Etat, par un office du 4 février 1859, met à la disposition de l'Académie une collection de semences de plantes recueillies en Chine par N. Skatchkof. Des remerciements seront transmis au Département, et les semences seront déposées au Musée Botanique.

M. Maury, par une lettre datée de Washington le 13 (25) janvier 1859, remercie l'Académie pour son admission au nombre de ses membres correspondants et accuse la réception du diplôme. L'élection de M. Maury a été proclamée dans la séance publique du 29 décembre 1855.

M. Alph. De Candolle, par une lettre datée de Genève, le 20 janvier (1 février) 1859, accuse la réception, par l'entremise de la légation Impériale de Russie en Suisse, du diplôme de membre correspondant de l'Académie et exprime ses remerciements.

CHRONIQUE DU PERSONNEL.

Sur la présentation de M. le Ministre des Finances, Sa Majesté l'Empereur a bien voulu accorder à M. Kokcharof une autorisation de faire un voyage de trois mois à l'étranger (le 27 février 1859).

M. Kokcharof a été nommé membre-correspondant de l'Académie des Sciences de Munich (le 21 juillet 1858).

L'Académie des Sciences, arts et belles lettres de Dijon a admis, dans la séance du 23 février 1859, M. Kupffer au nombre de ses membres non résidents.

LA CLASSE PHYSICO-MATHÉMATIQUE

DE L'ACADÉMIE IMPÉRIALE DES SCIENCES DE ST.-PÉTERSBOURG.

Le prix d'abonnement par volume, composé de 36 feuilles, est de

3 rb. arg. pour la Russie,
3 thalers de Prusse pour l'étranger.

On s'abonne: chez Eggers et C^{ie}, libraires à St.-Petersbourg, 11, Perspective de Nevsky; au Comité administratif de l'Académie (Комитетъ Правленія Императорской Академіи Наукъ), et chez M. Leopold Voss, libraire à Leipzig.

SOMMAIRE. MÉMOIRES. 9. *Des relations qui existent entre les rayons des huit cercles tangents à trois autres, et entre les rayons des seize sphères tangentes à quatre autres.* MENTION. RAPPORTS. 6. *Compte rendu général sur les résultats botaniques, obtenus pendant un voyage dans les régions Aralo-Caspiennes en 1857 et 1858.* BORSTCHOF. BULLETIN DES SÉANCES. CHRONIQUE DU PERSONNEL.

M É M O I R E S.

9. DES RELATIONS QUI EXISTENT ENTRE LES RAYONS DES HUIT CERCLES TANGENTS À TROIS AUTRES, ET ENTRE LES RAYONS DES SEIZE SPHÈRES TANGENTES À QUATRE AUTRES; PAR M. J. MENTION. (Lu le 26 novembre 1858.)

Dans les Annales de Gergonne (tome 19, page 182), on demande d'assigner les deux relations distinctes entre les huit rayons des cercles qui en touchent trois autres, et les six entre les rayons des seize sphères tangentes à quatre sphères données. Je crois que ce problème n'a pas été résolu: peut-être ne lira-t-on pas sans intérêt quelques détails qui seront présentés par nous à ce sujet.

Les relations qu'il faut assigner sont, dans le cercle, l'une du premier degré et l'autre de degré supérieur entre les inverses des quantités quelles contiennent; et, dans la sphère, quatre sont du premier degré, et deux du septième. Celles du premier degré nous arrêteront, ici, à cause de leur simplicité. Afin d'apporter plus de clarté dans notre solution, nous résoudrons deux problèmes subsidiaires.

§ 1.

Trouver la condition pour que trois cercles aient une tangente commune. Puissance de leur centre radical.

Je désignerai par R, R', R'' les rayons des cercles; d, d', d'' les distances de leurs centres, opposées respec-

tivement aux cercles R, R', R'' . Cherchons les distances des centres aux axes de similitude, en fonction de R, R', R'', d, d', d'' .

Soient s'', s' les centres de similitude externe des cercles (R, R') , (R, R'') ; p étant la distance du centre, opposé à d'' à l'axe $s''s'$, on aura

$$p^2 \cdot s' s'' = \frac{d'^2 R^2}{(R-R')^2} + \frac{d'^2 R'^2}{(R-R'')^2} \sin^2(d', d'') = \frac{4R^2 T^2}{(R-R')^2 (R-R'')^2}$$

T surface du triangle (d', d'') . Or

$$\begin{aligned} \frac{1}{s' s''} &= \frac{d'^2 R^2}{(R-R')^2} + \frac{d'^2 R'^2}{(R-R'')^2} - 2 \frac{d' d' R^2}{(R-R') (R-R'')} \cos(d'', d') \\ &= \frac{d'^2 R^2}{(R-R')^2} + \frac{d'^2 R'^2}{(R-R'')^2} - \frac{R^2 (d'^2 + d''^2 - d^2)}{(R-R') (R-R'')} \end{aligned}$$

De là,

$$p^2 = \frac{4R^2 T^2}{d'^2 (R-R'') (R'-R'') + d'^2 (R-R') (R'-R'') + d'^2 (R-R') (R-R'')}$$

Si l'axe touche le cercle R , $OP = R$; donc la condition demandée est $\Sigma d^2 (R-R') (R-R'') = 4T^2$.

La tangente commune doit-elle être extérieure par rapport à deux des cercles seulement, R' et R'' ? alors

$$\begin{aligned} d''^2 (R+R') (R'+R'') - d^2 (R-R') (R'+R'') \\ + d^2 (R+R') (R-R') = 4T^2. \end{aligned}$$

Puissance du centre radical. Les carrés des distances de ce point aux centres des cercles sont $t^2 + R^2$, $t^2 + R'^2$, $t^2 + R''^2$; t^2 puissance du centre radical. Par conséquent, l'équation tétragonométrique de Goldbach fournit

$$\begin{aligned} & (t^2 + R^2) d^2 (t^2 + R'^2 + R''^2 - R^2 + d^2 + d'^2 - d'^2) \\ & + (t^2 + R'^2) d'^2 (t^2 + R^2 + R''^2 - R'^2 + d^2 + d'^2 - d'^2) \\ & + (t^2 + R''^2) d''^2 (t^2 + R^2 + R'^2 - R''^2 + d^2 + d'^2 - d'^2) \\ & - d^2 d'^2 d''^2 - d^2 (t^2 + R'^2) (t^2 + R'^2) - d'^2 (t^2 + R^2) (t^2 + R'^2) \\ & - d''^2 (t^2 + R^2) (t^2 + R'^2) = 0, \end{aligned}$$

$$\text{ou } 16t^2 T^2 = \Sigma R^4 d^2 - \Sigma R^2 R'^2 (d^2 + d'^2 - d'^2) \\ - \Sigma R^2 d^2 (d'^2 + d''^2 - d'^2) + d^2 d'^2 d''^2.$$

Remarque. Si au lieu de $t^2 + R^2 \dots$, l'on prenait $t^2 - R^2, \dots$, on obtiendrait le rayon du cercle coupant les proposés suivant des diamètres.

Quand le second membre devient nul, les trois cercles ont un point commun.

§ 2.

Trouver la condition pour que quatre sphères aient un plan tangent commun. Puissance de leur centre radical.

J'appellerai R, R', R'', R''' les quatre rayons; d, d', d'', d''' ... les distances des centres. Cherchons les distances des centres aux plans de similitude, en fonction des rayons et des éléments du tétraèdre ($d, d', d'', \dots$). Soient s', s'', s''' les centres de similitude externe des sphères (R, R'), (R, R''), (R, R'''); A, B, C, D les centres des sphères R, R', R'', R''' et les faces respectivement opposées à ces points.

$$\text{Ici } p^2 = \frac{9 \text{ vol}^2 (As's''''')}{\text{sur}^2 s's'''''}.$$

$$\text{Or } \text{vol } As's''''' = \frac{\text{vol} (d, d', d'', \dots) R^3}{(R-R')(R-R'')(R-R''')},$$

$$\frac{s's'''''}{s's'''''} = \frac{s's'''''}{As'''''} + \frac{s's'''''}{As'''''} + \frac{s's'''''}{As'''''} \\ - 2As'''''. As'''''' \cos (As''''', As''''') \dots$$

$$= \frac{D^2 R^4}{(R-R')^2 (R-R'')^2} + \frac{B^2 R^4}{(R-R')^2 (R-R''')^2} + \frac{C^2 R^4}{(R-R'')^2 (R-R''')^2} \\ - 2 \frac{BDR^4 \cos (B, D)}{(R-R')(R-R'')(R-R''')} \dots$$

D'où

$$p^2 = \frac{9V^2 R^2}{\Sigma D^2 (R-R'')^2 - 2\Sigma BD \cos (B, D) (R-R') (R-R''')} \\ = \frac{9V^2 R^2}{\Sigma D^2 R'''^2 - 2\Sigma RR'' AD \cos (A, D)},$$

expression qu'il ne serait pas difficile de transformer en une autre renfermant les arêtes $d, d', d'', \dots$

Si le plan de similitude touche la sphère $R, p=R$; donc la condition demandée est

$$9V^2 = \Sigma D^2 R'''^2 - 2\Sigma RR'' AD \cos (A, D).$$

On changera les signes d'un ou deux rayons, quand le plan tangent devra laisser au dessous de lui une sphère ou deux.

Puissance du centre radical. L'équation aux 130 termes découverte par Carnot (*Mémoire sur la relation qui existe entre les distances respectives de cinq points, etc.*, page 48) conduirait à des calculs sans portée, si je ne lui faisais subir la transformation suivante qui procure du reste un théorème assez curieux. On parviendrait à la formule elle-même, par le secours d'un théorème de M. Staudt: voici comment.

Le point quelconque M , joint aux quatre autres A, B, C, D , déterminant quatre tétraèdres de volumes v_1, v_2, v_3, v_4 , on aura:

$$v_1 + v_2 + v_3 + v_4 = V, \text{ ou } v_1 + v_2 + v_3 - v_4 = V, \\ \text{ou enfin } v_1 - v_2 - v_3 - v_4 = V.$$

D'où, par exemple, $\Sigma v_1^2 + 2\Sigma v_1 v_2 = V^2$. Or $v_1^2, v_2^2 \dots$ s'exprimeront par les carrés des distances des cinq points entre eux; et M. Staudt a prouvé¹⁾ que le produit des volumes de deux polyèdres est nécessairement une fonction algébrique entière des carrés des lignes qui joignent tous les sommets de l'un à ceux de l'autre. Les produits v_1, v_2 seront de semblables fonctions...

Que l'on veuille bien prendre la peine d'examiner attentivement la formule aux 130 termes, et l'on observera que, pour quatre des dix longueurs f, g, h, l , issues d'un même point M :

1° Les termes en $2f^2 g^2$ ont pour multiplicateurs les termes

$$-2p^2 r^2 - 2m^2 n^2 - q^2 s^2 + m^2 s^2 + m^2 r^2 + n^2 q^2 + n^2 r^2 \\ + r^2 s^2 + r^2 q^2 - r^4.$$

2° Les termes en f^4 sont multipliés par

$$m^4 + q^4 + r^4 - 2m^2 q^2 - 2m^2 r^2 - 2q^2 r^2.$$

3° Les termes en $2f^2$ ont pour facteurs

$$-m^4 s^2 - q^4 n^2 - r^4 p^2 - 2m^2 q^2 r^2 + m^2 n^2 q^2 + m^2 q^2 s^2 \\ + m^2 r^2 s^2 + m^2 p^2 r^2 + n^2 q^2 r^2 + p^2 q^2 r^2.$$

4° Le terme indépendant est

$$m^4 s^4 + r^4 p^4 + n^4 q^4 - 2m^2 s^2 r^2 p^2 - 2r^2 p^2 n^2 q^2 - 2m^2 s^2 n^2 q^2.$$

Actuellement, que l'on considère la pyramide aux six

1) Voir le journal de Crelle t. XXIV, ou les Nouvelles Annales t. XI, page 299.

arêtes, m, s, r, p, n, q ; adoptant la notation de nos *Remarques sur la pyramide triangulaire*, quant aux faces et à leurs angles, on verra que les multiplicateurs sus-énoncés sont

$$1^0 \text{ les produits } 16 BC \cos(B, C),$$

$$2^0 - 16A^2,$$

$$3^0 2.144 Vv_a,$$

$$4^0 - 144.4V^2H^2.A, B, C, D \text{ les quatres faces;}$$

v_a, v_b, v_c, v_d les volumes partiels dans lesquels le centre O de la sphère circonscrite à $ABCD$ le décompose; H le rayon de cette sphère.

Donc la formule de Carnot se peut écrire ainsi:

$$2\S(\overline{AM}^2 \cdot \overline{DM}^2 AD \cos \widehat{A, D}) - \Sigma(\overline{AM}^4 \cdot A^2)$$

$$+ 36V\S(\overline{AM}^2 v_a) - 36V^2H^2 = 0$$

$$\text{ou } \Sigma(\overline{AM}^4 \cdot A^2) - 2\S(\overline{AM}^2 \cdot \overline{DM}^2 AC \cos \widehat{A, D}) \\ = 36V^2 \cdot \overline{MO}^2.$$

Comme vérification, soit le point M au centre de la sphère circonscrite, $2\S(AD \cos \widehat{A, D}) = \Sigma A^2$; ce qui est connu. Soit le point M au sommet D ,

$$\Sigma \overline{AD}^4 \cdot A^2 - 2\S(\overline{AD}^2 \cdot \overline{BD}^2 \cos \widehat{A, B} \cdot AB) = 36V^2H^2,$$

ce qui est conforme au résultat noté dans les *Remarques*.

Mettons dans l'équation de Carnot transformée, au lieu, de $\overline{AM}^2, \overline{BM}^2, \dots, t^2 + R^2, t^2 + R^2, \dots$ il viendra

$$36t^2V^2 = \Sigma A^2R^4 - 2\S(R^2R''^2AD \cos \widehat{A, D}) \\ - 36V\S(R^2v_a) + 36V^2H^2;$$

pour la puissance du centre radical.

Remarque. Si, à la place de $t^2 + R^2, \dots$ on mettait $t^2 - R^2, \dots$ on obtiendrait le rayon de la sphère qui coupe les proposées suivant des grands cercles.

Quand le second membre devient nul, les quatre sphères ont un point commun.

§ 3.

Equations du second degré entre les rayons des cercles tangents conjugués

On nomme cercles *conjugués* ceux qui touchent chac-

2) Il est clair que, dans le plan,

$$\Sigma(\overline{AM}^4 \cdot a^2) - 2\S(\overline{AM}^2 \cdot \overline{BM}^2 ab \cos \widehat{ab}) = 16T^2 \cdot \overline{MO}^2 : 0$$

centre du cercle circonscrit au triangle ABC . Mais cette transformation ne nous sera pas indispensable.

un des proposés d'une manière différente. Les distances entre un quelconque des centres cherchés et les centres donnés étant assujetties à la relation de Goldbach, j'aurai, en prenant le cercle qui touche partout extérieurement

$$(R+\varphi)^2(R'+\varphi)^2(d^2+d'^2-d''^2) + (R+\varphi)^2(R''+\varphi)^2(d^2+d''^2-d'^2) \\ + (R'+\varphi)^2(R''+\varphi)^2(d^2+d''^2-d^3) + (R+\varphi)^2d^2(d^2+d''^2-d^3) \\ + (R'+\varphi)^2d^2(d^2+d''^2-d'^3) + (R''+\varphi)^2d''^2(d^2+d'^2+d''^3) \\ - (R+\varphi)^4d^2 - (R'+\varphi)^4d'^2 - (R''+\varphi)^4d''^2 - d^2d'^2d''^2 = 0;$$

φ rayon du cercle tangent. Le calcul se ferait commodément par la formule de Taylor appliquée à l'équation

$$\Sigma R^2R^2(d^2+d'^2-d''^2) + \Sigma R^2d^2(d^2+d''^2-d^3) \\ - \Sigma R^4d^2 - d^2d'^2d''^2 = 0.$$

Le résultat est

$$4[4T^2 - \Sigma d^2(R-R')(R-R'')]\varphi^2 \\ + [RR'^2d^2(R+R') + RR''^2\beta^2(R+R'') + R'R''^2\gamma^2(R'+R'') \\ - 2R^3d^2 - 2R^3d'^2 - 2R''^3d''^2 + Rd^2\gamma^2 + R'd'^2\beta^2 + R''d''^2\alpha^2]2\varphi \\ + \Sigma R^2R^2\alpha^2 + \Sigma R^2d^2\gamma^2 - \Sigma R^4d^2 - d^2d'^2d''^2 = 0,$$

où

$$\alpha^2 = d^2 + d'^2 - d''^2, \beta^2 = d^2 + d''^2 - d'^2, \gamma^2 = d'^2 + d''^2 - d^2$$

et le résultat concernant le cercle qui touche partout intérieurement ne différera que par le signe du coefficient de φ .

D'après le § 1, le terme connu est négatif; quand il sera nul, l'équation aura une racine nulle, ou les trois cercles passeront par un même point. Par conséquent, si le coefficient de φ^2 est positif, elle a une racine négative dont la valeur absolue représente le rayon du cercle tangent intérieurement, et l'axe de similitude ne coupe pas les cercles. Si ce coefficient est nul, l'équation aura une racine infinie, ou les trois cercles toucheront une même droite. S'il est négatif, l'une des équations en φ aura ses deux racines négatives, et les rayons seront racines de l'autre; l'axe de similitude coupe les cercles.

Notre raisonnement suppose, il est vrai, que les trois cercles sont extérieurs deux à deux; mais toute autre hypothèse, faisant disparaître au moins deux cercles

tangents, ne saurait nous préoccuper, comme incompatible avec la nature du problème que nous avons en vue.

Pour les autres solutions conjuguées, il suffira de changer dans l'équation précédente les signes de deux rayons afin d'avoir les équations qui leur correspondent.

$$\frac{RR'\alpha^2(R+R') + RR''\beta^2(R+R') + R'R'\gamma^2(R'+R'') - 2R^3d^2 - 2R'^3d'^2 - 2R''^3d''^2 + R^2d^2\gamma^2 + R'd'^2\beta^2 + R''d''^2\alpha^2}{t^2T^2}$$

pour le système $R + \rho, R' + \rho, R'' + \rho''$; $\rho - R, \rho - R', \rho - R''$.

$$\frac{-RR'\alpha^2(R-R') - RR''\beta^2(R-R'') - R'R'\gamma^2(R'+R'') - 2R^3d^2 + 2R'^3d'^2 + 2R''^3d''^2 + R^2d^2\gamma^2 - R'd'^2\beta^2 - R''d''^2\alpha^2}{t^2T^2}$$

pour le système $R + \rho, \rho - R', \rho - R''$; $R' + \rho, R'' + \rho, \rho - R$.

$$\frac{-RR'\alpha^2(R+R') - RR''\beta^2(R''-R) - R'R'\gamma^2(R''-R') + 2R^3d^2 + 2R'^3d'^2 - 2R''^3d''^2 - R^2d^2\gamma^2 - R'd'^2\beta^2 + R''d''^2\alpha^2}{t^2T^2}$$

pour le système $\rho - R, \rho - R', R'' + \rho$; $R + \rho, R' + \rho, \rho - R''$.

$$\frac{-RR'\alpha^2(R'-R) - RR''\beta^2(R+R'') - R'R'\gamma^2(R'-R'') + 2R^3d^2 - 2R'^3d'^2 + 2R''^3d''^2 - R^2d^2\gamma^2 + R'd'^2\beta^2 - R''d''^2\alpha^2}{t^2T^2}$$

pour le système $\rho - R, \rho - R', R' + \rho$; $R + \rho, R'' + \rho, \rho - R'$.

Ajoutant ensemble les trois dernières, on voit que les inverses des rayons des cercles touchant trois cercles donnés intérieurement et extérieurement de la même manière, ont une différence ou une somme égale à la somme des différences ou sommes semblables pour les autres systèmes conjugués.

(La fin incessamment.)

R A P P O R T S.

6. COMPTE RENDU GÉNÉRAL SUR LES RÉSULTATS BOTANIQUE, OBTENUS PENDANT UN VOYAGE DANS LES RÉGIONS ARALO-CASPIENNES EN 1857 ET 1858, PAR EL. BORSTCHOF. (Lu le 7 janvier 1859.)

La flore Aralo-Caspienne montre par rapport aux individus du règne végétal qui la représentent, à différentes époques de l'année trois phases différentes et caractéristiques: celle du printemps, de l'été et de l'automne.

La première est caractérisée dans la partie NW. de la région explorée par des plantes bulbeuses et principalement par différentes espèces d'ail, qui parfois couvrent la steppe en tapis et sont plus variées que dans la partie SE. (le Syr-Daria et les contrées adjacentes). Celle-ci, en revanche, attire l'attention du

§ 4.

Relations entre les rayons des cercles tangents.

Je vais comparer les différences ou sommes des inverses des rayons conjugués entre elles. Or, à un facteur numérique près, elles sont respectivement égales aux fractions suivantes:

voyageur par la quantité considérable des buissons et des arbres tout-à-fait caractéristiques, tels que le *Halimodendron*, les espèces d'*Ammodendron*, de *Calligonum*, d'*Atraphaxis*, de quelques plantes plus basses (des *Iridées*, des *Rénonculacées*, des *Composées*, des *Borraginées*) ainsi que par les *Ombellifères* (*Férulacées*) du plus haut intérêt, dont la vraie distribution géographique était jusqu'à nos jours en question. Les petites forêts qui se trouvent le long du Syr-Daria, formées pour la plupart des arbres d'*Elaeagnus*, de *Halimodendron*, d'une espèce de *Salix* et des buissons de *Tamarix*, donnent au mois de mai un aspect tout particulier à la région qu'elles habitent. Le charmant rose des fleurs à grappes de ces derniers et le vert tantôt vif, tantôt comme couvert d'une rosée blanchâtre de leurs feuilles, forme un contraste choquant avec le sol gris, poudreux et presque dépourvu de végétation qui leur donne naissance. L'air dans ces bosquets naturels est délicieux.

Malheureusement le charmant tableau n'est que de très courte durée. Dès les premiers jours de juin la chaleur monte et devient parfois insupportable. Les steppes de la partie NW. de la région Aralo-Caspienne acquièrent un caractère différent de celui du printemps: survient la période des *Crucifères*, des *Saussurea*, des *Tragopogon*, des *Labiées*, des *Graminées*, représen-

tées pour la plupart par le genre *Elymus* et quelques *Ombellifères*. Le *Stipa* (*St. capillata*) s'épanouit, montre ses arêtes et les steppes agitées par le vent présentent une mer flottante d'un gris argenté, ou bien dans la partie méridionale (où le *Stipa* n'est plus) le tableau triste d'une plaine ondulée sans bornes, couverte d'une petite espèce d'*Absynthe* brûnâtre, *Djoussan* des Kirghises, et ranimée çà et là par des îlots des *Salsolacées* verdoyantes, qui commencent à se développer. En été ce ne sont que les lits de quelques ruisseaux maigres et des petits bassins d'eau bordés de *Phragmites*, qui présentent un aspect de vie, quant aux espaces énormes couverts de *Djoussan* on croit vraiment en les traversant frapper à la porte de l'éternité. A midi, quand la chaleur est étouffante, il n'y a presque pas d'être vivant, qui eût osé interrompre par un cri ou un mouvement quelconque le silence morne de cette pauvre nature. Tout dort, et les lézards seuls, brillant des couleurs les plus variées, sillonnent le sol brûlant dans toutes les directions.

La partie SE. n'est pas plus animée, mais elle présente du moins un abri tant soit peu sûr contre les rayons brûlants du soleil, grâce aux petits bosquets qui la constituent. La physionomie de ces bosquets subit en été un changement peu favorable: l'*Elaeagnus* et le *Halimodendron* n'ont plus leur belles fleurs odoriférantes et leur verdure devient plus foncée, les espèces vernalles de *Tamarix* commencent déjà à former des capsules et ne montrent plus tant d'éclat dans leur verdure, les *Calligonum* perdent leurs fleurs blanchâtres et leurs *cladodia* verts, qui donnaient tant de beauté tout-à-fait caractéristique aux déserts sablonneux et ne présentent que des squelettes noirâtres. La végétation fort remarquable qui couvrait le sol protégée par les arbrisseaux disparaît, et ce ne sont que quelques plantes grimpanes, qui égaient un peu l'aspect de la végétation, qui ne paraît naître dans ces lieux que pour montrer ses beautés et se flétrir peu de temps après sous l'influence impitoyable du soleil ardent. La *Clematis longicaudata* à fleurs dorées, l'*Apocynum venetum*, le *Cynanchum acutum*, une charmante espèce de *Cuscuta*, le *Convolvulus arvensis* et quelques autres plantes sont les représentants de la flore des bosquets du Syr-Daria aux mois de juin et de juillet. Le désert argileux et celui à collines sablonneuses produit des arbustes de *Caroxylon*, des *Kochia*, en fleurs et avec de

jeunes fruits aillés, des *Salsola*, des espèces de *Heliotropium* et d'*Arnebia*, du *Crozophora*, de l'*Herodium oxyrrhynchum* (?) et de l'admirable *Capparis herbacea*. Les lieux un peu humides présentent un tapis de *Doddartia* à fleurs violettes et roses, de *Statice perfoliata*, de la *Sphaerophysa*, de l'*Aeluropus* et d'une quantité innombrable de *Xanthium Strumarium*. Les espèces d'*Isatis* et des autres *Crucifères* développent à cette époque leurs fruits très caractéristiques.

A la fin du mois d'août la partie NW. de la région conserve encore, grâce au sol plus fertile et à une plus grande quantité d'eau tombant de l'atmosphère, le caractère que je lui ai signalé pour les mois précédents; il arrive même que quelques unes des plantes vernalles commencent de nouveau à végéter et parviennent même à porter des fleurs; c'est ainsi que j'ai trouvé p. ex. une espèce de *Pulsatilla* le 13 août 1857 en pleine fleuraison. Quant au tableau général il devient de plus en plus triste et uniforme. Les *Saussurea* et les *Scorzonera* sont presque tous dépourvues de leurs fleurs, les *aïls* ne montrent que leurs ombelles déséchées, les *Tulipes* leurs capsules seminifères de couleur indifférente et ce ne sont que les *Tragopogon*, quelques espèces de *Melilotus* et *Trifolium*, une ou deux *Silenées*, deux ou trois *Cirsium* et quelques *Astragalinnées*, qui donnent tant soit peu une couleur locale au sol qu'elles habitent. C'est la saison des espèces du genre *Artemisia*, dont les représentants sont très nombreux dans la partie NW. de la région explorée.

Pour la végétation de la région ci-dessus mentionnée du *Djoussan*, celle du littoral de la mer Caspienne et de la mer d'Aral, ainsi que des déserts du Syr-Daria, du Kouwan et du Djany-Daria — la fin du mois d'août est le commencement de la période d'automne, période des *Salsolacées*. C'est alors que le désert reçoit de nouveau un caractère tout particulier, qui dépend de la physionomie originale de ces plantes grasses et succulentes, riches en formes très intéressantes. Le reste de la végétation s'avance vers la période de défoliation. La chaleur excessive dépouille de jour en jour les arbres et les arbustes de leurs vêtements verts, qui peu à peu jaunissent, se dessèchent et tombent enfin. L'*Elaeagnus*, les espèces de *Tamarix* (à l'exception de 2 ou 3), le *Halimodendron*, les *Ammodendron* n'ont plus leur aspect attrayant. Restent le *Sorxoul*, le *Halo-stachys*, les petits arbustes du *Suaeda*, de *Kalidium* et

de *Caroxylon* dans le désert et les peupliers originaux à feuillage gris, ainsi que les *Salix* sur les bords du Syr-Daria, qui entrelacés de la *Clematis*, couverte de fruits huppés présentent aux yeux du voyageur l'aspect pittoresque de verdure parsémée comme de boules de neige.

La prétendue richesse du désert Aralo-Caspien en plantes vernaies et surtout en plantes bulbeuses n'a lieu aucunement et la flore est au printemps non moins monotone et pauvre qu'en plein été. On remarque au nombre des plantes bulbeuses quelques *Tulipa* et deux ou trois espèces de *Gagea*, une *Fritillaria* et *Rhinopetalum*, *Ammolirion* et plusieurs espèces d'*Allium*. Il faut y joindre: *Leontide vesicaria*, *Corydalis longiflora*, *Megacarpaea laciniata*, trois espèces d'*Iris* et quelques autres plantes, parmi lesquelles je me permets de signaler surtout une superbe *Phelipaea*, croissant sur les collines sablonneuses aux bords du Syr-Daria, dont l'inflorescence offre de 30 à 100 fleurs, qui exhalent une forte odeur de jacinthe.

La flore du Syr-Daria, commençant par des forêts immenses de roseau (*Phragmites communis*) dans la partie inférieure du fleuve, subit un changement assez prononcé à 250 verstes de l'embouchure avec l'apparition des bosquets ou de petites forêts, formées pour la plupart d'*Elaeagnus*, de peupliers à feuillage gris (*Populus diversifolia* et *pruinosa*) de 20—25 pieds de hauteur et de deux espèces de saule, dont l'une a un aspect tout particulier et l'autre se rapproche peut-être du *Salix pallida*. Dès cette ligne de démarcation vers l'Est la végétation devient de plus en plus développée; le *Halimodendron argenteum* atteint souvent la hauteur de deux toises et l'*Elaeagnus* s'élève à 25 pieds. Ces plantes ligneuses forment presque toujours une forêt impénétrable, qui s'étend uniformément sur des vastes distances le long du fleuve. Le nombre des autres plantes, qui habitent ces forêts est très insignifiant: outre celles que j'ai déjà nommées, telles que la *Clematis*, l'*Apocynum* etc. on ne pourrait faire mention de quelques *Borraginées* et d'une ou de deux *Graminées*.

L'inaccessibilité presque absolue des vastes déserts à collines sablonneuses, situés au sud du Syr-Daria, pendant les chaleurs insupportables des mois d'été et le manque d'eau que l'on y éprouve, fit prendre la résolution de visiter ces contrées inhospitalières dans

les premiers mois d'hiver. Le sol étant recouvert de neige en novembre, on a pu atteindre sans encombre le Djany-Daria et faire le tour, en longeant ce fleuve, jusqu'au Fort Perofsky. On réussit de cette manière à recueillir un grand nombre de fruits nécessaires à la détermination des espèces et les grandes et grosses tiges et fruits de deux *Ombellifères* exsudant une gomme résineuse.

Les opinions sont partagées jusqu'à ce jour quant à la provenance de quelques gommés-résines qui existent dans le commerce et dont la médecine fait usage et les *Ombellifères* (groupe des *Férulacées*) qui fournissent ces résines, ne sont pas suffisamment connues à défaut de dessins et de bonnes descriptions. Afin de combler cette lacune des connaissances botaniques et conformément au désir exprimé par l'Académie, je me fis un devoir de diriger surtout mon attention sur cette question. Les matériaux que j'ai rassemblés me donnent la possibilité de fournir des renseignements presque complets: 1° Par rapport à une *Férulacée*, haute de 3—5 pieds et à odeur très forte d'ail — le *Seorodosma* Bge — qui fournit apparemment une espèce d'*Assa-foetida*. Cette plante du plus haut intérêt se distingue par son inflorescence caractéristique, son mode d'évolution et sa racine énorme (parfois 6 à 8 pieds de longueur) qui abonde en suc résineux. Malheureusement comme la plante est vernale par excellence et qu'elle se développe presque immédiatement après la fonte de la neige dans le désert situé au sud du Syr-Daria (les premiers jours d'avril), je n'ai pu en obtenir, dans les premiers jours de juin, que des exemplaires déjà morts et dépourvus de leurs feuilles. Une fièvre violente qui m'attaqua à Orenbourg et ne me quitta pas pendant tout mon voyage jusqu'au Fort-Perofsky, fut la seule cause qui retardait mon départ pour le Syr-Daria et par conséquent la seule et unique qui me fit perdre de vue la plus belle production de la flore transaralienne. 2° Au sujet d'une plante, qui donne une espèce d'*Ammoniaque*, observée en beaucoup d'exemplaires. 3° Concernant une *Férulacée* exhalant une forte odeur de *Galbanum*, très rare et qui ne se rencontre au Sud-Ouest que jusqu'au Fort-Perofsky. Un des officiers du Fort, M. l'aide-de-camp Sergueïef, a eu l'extrême bonté de faire de très beaux dessins de cette plante, ainsi que de la précédente à l'état de vie. Quant au *Sumbull* je n'ai pu

m'en procurer, bien que 20 pièces d'or aient été offerts pour l'acquisition d'un ou de deux exemplaires. A juger des récits faits par les Kirghises: *Mouldjan*, *Kockkuz* et *Bis-Bala* et par le Boukhare *Mirsa-Fasyth* — la plante-mère de cette racine est sans aucun doute une *Ombellifère*, probablement voisine du genre *Angelica*; une détermination exacte toutefois ne saurait être obtenue que par l'examen des fruits. Cette plante intéressante croît aux bords des torrents et des lacs dans les montagnes *Davantan*, au SE. du Turkestan et à l'Est du Tachkend, p. e. le long du fleuve Tchirtchik affluent du Syr-Daria.

Les collections botaniques que j'ai faites se composent d'un herbier contenant à peu près 900 espèces tant phanérogames que cryptogames, qui, je l'espère, offriront un tableau presque complet de la flore Aralo-Caspienne, des fruits, des objets dans de l'esprit de vin, de grandes plantes entières, des racines etc. — Quelques familles de cette collection sont surtout riches en formes intéressantes ou nouvelles, comme: les *Halophytes*, les *Calligonées* (14 espèces de *Calligonum*), les *Ombellifères*, les *Crucifères*, les *Iridées*, les *Cuscutées*, les *Orobanchées* etc. — La collection dendrologique compte plus de 300 pièces, entre autres des beaux exemplaires des *Halophytes* ligneuses qui sont si rares dans les musées d'Europe. Des bois fossiles et des empreintes des plantes ont été recueillis en plusieurs endroits. Les champignons, appartenant pour la plupart aux familles des *Lycoperdinées* et des *Podaxinées* et les *Lichens* ont été recueillis soigneusement et sont du plus haut intérêt.

Jusqu'à ce jour on a signalé comme indigènes à la mer Caspienne quatre espèces d'algues exclusivement marines, quant à la mer d'Aral on n'en connaissait pas une seule espèce. Pendant mon séjour au mois d'octobre 1858 dans le désert Kara-Kum près du golfe Sary-Tchéganak, j'étais assez heureux de trouver dans les eaux de ce golfe un genre des *Rhodophycées* exclusivement marin — le *Polysiphonia* (ou *Polyostea*) représenté par une et peut être même par deux espèces. J'ai pris de ce même endroit des mollusques marins, dont quelques-uns étaient encore à l'état de vie.

Je me permets encore de retracer ici préalablement le caractère de la flore Aralo-Caspienne par les traits suivants: 1° La flore, comparativement à l'étendue de la région ($51\frac{1}{2}^{\circ}$ — $43\frac{1}{2}^{\circ}$ lat. $74\frac{1}{2}^{\circ}$ — 84° long.)

est pauvre et peu variée, mais en revanche elle offre un caractère tout-à-fait particulier. 2° La cause principale de cette uniformité dans la végétation est l'absence presque totale du relief vertical du terrain. 3° Les champignons et les lichens ont beaucoup d'analogie avec ceux de l'Algérie; quelques-uns peut-être n'en diffèrent pas du tout. Un autre point de rapprochement entre ces deux flores ou plutôt entre la flore Aralo-Caspienne et les flores des déserts d'Afrique (Nubie, Suéz, Abyssinie) se trouve peut-être dans l'abondance des *Calligonées*, des *Halophytes*, des *Atraphaxis* dans le désert transaralien (partie méridionale du désert Kara-Kum et les déserts immenses au sud du Syr-Daria). 4° Toute la région offre quatre flores spéciales: a) la steppe caractérisée par le *Stipa*; b) le désert du *Djousan*; c) flore des *Salsolacées*; d) flore des déserts à collines sablonneuses. Si d'une part on remarque des transitions graduelles parmi ces flores spéciales, elles sont d'autre part bien limitées et revêtent un caractère très prononcé, basé sur la formation et le caractère du sol et sur les formes des végétaux. 5° La flore des collines à sable mouvant n'est pas identique avec celle des déserts à collines sablonneuses. Elles diffèrent en tous points quant à la formation et la végétation. 6° Les vallées et les rivages des fleuves considérables (l'Oural, le Sakmara, l'Ilek, le Syr-Daria) donnent lieu à des modifications seulement du caractère dominant de la région botanique. 7° Les monts Mougoudjar n'exercent aucune influence sur la steppe avoisinante; la flore des vallées des Mougoudjars ne diffère pour la plupart de celle des steppes au *Stipa*, que par son développement plus riche et l'apparition d'une ou de deux formes végétales propres aux prairies des montagnes plus élevées. 8° Le plateau d'*Ousturt* (en tant qu'il a pu être exploré) ne forme pas de flore à part et appartient en partie à la flore du désert de *Djousan*, en partie à celle du désert des *Salsolacées* et à celui à collines sablonneuses. 9° Le Syr-Daria ne constitue pas de limite de flore; une délimitation paraît plutôt être donnée par une ligne, tranchant ce fleuve du Nord au Sud, à l'Est du Fort-Perofsky et de la forteresse khokande Djany-Kurgan, nommément au point où les dernières élévations de la chaîne des montagnes *Kara-tau* se rapprochent du fleuve et laissent apparaître, à ce que l'on prétend, des roches calcaires. 10° Le *Soxoil* (*Ha-*

loxylon Ammodendron) paraît n'appartenir qu'au bassin de la mer d'Aral et ne dépasse pas à l'Ouest l'Ousturt, quant à l'Est il se rencontre encore jusqu'au lac Saïssan-Noor. Les forêts de *Soxoul*, ainsi que celles de *Tamarix*, peuvent former plus au SE. une région botanique à part, qui se trouve alors en rapport direct avec la flore des déserts à collines sablonneuses.

M'étant proposé de dresser une carte du bassin Aralo-Caspien, destinée à représenter les différents caractères des régions botaniques ci-dessus mentionnées et d'y enrégistrer la distribution et les limites des forêts et de quelques plantes caractéristiques — but, que j'avais constamment en vue pendant toute l'expédition — j'attends de jour en jour l'arrivée de mes collections pour me mettre sans relâche au travail, afin de pouvoir communiquer à l'honorable Académie Impériale des sciences les résultats plus détaillés de mes recherches, si toutefois contente des résultats présents elle le trouvera convenable.

Le 7 Janvier 1859.

BULLETIN DES SÉANCES DE LA CLASSE.

SÉANCE DU 4 (16) MARS 1859.

M. Kokcharof lit sur le *zircon russe*, un travail qu'il fera paraître dans les Mémoires de l'Académie.

M. Braschmann, Membre-Correspondant de l'Académie, envoie une note: *Sur le principe de la moindre action*. M. Ostrogradski, ayant pris connaissance de cette note, la recommande à l'insertion au Bulletin.

Le Secrétaire Perpétuel porte à la connaissance de la Classe l'achèvement de l'impression de l'ouvrage de M. Brandt: *Symbolae ad polypos hyalochaetides spectantes*. Petropoli 1859, in-fol., destiné à servir d'envoi congratulatif à l'Académie des sciences de Munich, à l'occasion de son jubilé séculaire.

M. Kokcharof annonce que le Dirigeant en Chef du Corps des Mines de Russie a l'intention de le charger d'une mission à l'étranger dont le but serait de présenter à l'Académie des sciences de Munich de la part du Corps des Mines une adresse congratulative à l'occasion de son jubilé séculaire, ainsi que de recueillir des matériaux pour ses études minéralogiques; et il demande le consentement de l'Académie. Le Secrétaire Perpétuel donne lecture de la correspondance échangée entre M. le Ministre de l'Instruction et M. le Président par rapport au voyage de M. Kokcharof. La Classe décide qu'il ne peut y avoir de la part de l'Académie aucun obstacle au voyage de

M. Kokcharof, et saisit cette occasion pour le charger de présenter à l'Académie de Munich au nom de l'Académie de St-Petersbourg le Mémoire mentionné de M. Brandt *Symbolae ad polypos hyalochaetides spectantes*.

La Commission nommée par la Classe Physico-Mathématique, dans sa séance du 18 février 1859 (voyez le procès-verbal de cette séance) pour examiner les mesures propres à écarter tout sujet de craintes relatives à la proximité du laboratoire Chimique des Musées de l'Académie, — présente son rapport. La Classe, après l'avoir approuvé, en décide le renvoi au Plénum.

M. Kalinofski, habitant la ville de Lida au gouvernement de Vilna, envoie une note dans laquelle il pense refuter le mouvement de rotation de la terre autour du soleil. Elle sera déposée ad acta.

Le Directeur des écoles du gouvernement de Tamboulovo envoie les journaux des observations météorologiques faites pendant l'année 1858 à Tamboulovo, à Morschansk et à Temnikof. Elles seront remises à M. Kupffer.

M. Hagen, de Königsberg, par une lettre du 10 mars (26 février) 1859, envoie la partie du manuscrit de Pallas *Insecta Rossica*, qui se trouvait entre ses mains et qui contient les *Cicadae*, les *Libellae* et des fragments sur les autres *Neuroptères*. La réception de ces pièces sera accusée, et M. Brandt, chargé par la Classe, dans sa séance du 28 mai 1858, de l'examen des manuscrits de Pallas, que l'Académie avait reçus antérieurement, recevra également communication de la partie, envoyée par M. Hagen, pour en faire un rapport à l'Académie.

M. Goulak, conseiller titulaire et candidat en droit, résidant à Odessa, envoie deux exemplaires de son ouvrage publié sous le titre: *Etudes sur les équations transcendentes* Odessa 1859, sur lequel il désire connaître le jugement de l'Académie: il demande en même temps l'admission de cet ouvrage au concours des prix Démidof. — On fera connaître à M. Goulak, que l'Académie n'a pas l'usage d'examiner des ouvrages déjà parus pour en donner une analyse aux auteurs, et que le travail sus-mentionné ne peut non plus être admis au concours, comme appartenant à la catégorie de ceux qui en sont exclus en vertu de l'art. 10 du § X de l'Acte de fondation des prix Démidof.

M. Baer annonce que M. le Professeur Bonsdorff, de Helsingfors, a bien voulu offrir au Musée anthropologique de l'Académie, un crâne de Lapon, de la paroisse d'Utsjoki, et cinq crânes de Finnois de diverses contrées. Des remerciements seront adressés au donateur.

CHRONIQUE DU PERSONNEL.

L'Académie des sciences, arts et belles lettres de Dijon a admis M. Kupffer le 23 février 1859 au nombre de ses membres non résidents.

Paru le 23 mars 1859.

LA CLASSE PHYSICO-MATHÉMATIQUE

DE L'ACADÉMIE IMPÉRIALE DES SCIENCES DE ST.-PÉTERSBOURG.

Le prix d'abonnement par volume, composé de 36 feuilles, est de

3 rb. arg. pour la Russie,
3 thalers de Prusse pour l'étranger.

On s'abonne : chez Eggers et C^{ie}, libraires à St.-Petersbourg, 11. Perspective de Nevsky; au Comité administratif de l'Académie (Комитетъ Правления Императорской Академіи Наукъ), et chez M. Leopold Voss, libraire à Leipzig.

SOMMAIRE. MÉMOIRES. 9. *Des relations qui existent entre les rayons des huit cercles tangents à trois autres, et entre les rayons des seize sphères tangentes à quatre autres.* (Fin.) MENTION. NOTES. 30. *Sur le principe de la moindre action.* BRASCHMANN. 31. *Quelques remarques sur les espèces du genre Cricetus de la Faune de Russie.* BRANDT. 32. *Sur quelques Lépidoptères du gouvernement de Iakouisk.* MÉNÉTRIERS. RECTIFICATION.

M É M O I R E S.

9. DES RELATIONS QUI EXISTENT ENTRE LES RAYONS DES HUIT CERCLES TANGENTS À TROIS AUTRES, ET ENTRE LES RAYONS DES SEIZE SPHÈRES TANGENTES À QUATRE AUTRES; PAR M. J. MENTION. (Lu le 26 novembre 1858.)

(Fin.)

§ 5.

Équations du second degré entre les rayons des sphères tangentes conjuguées

Prenons la sphère tangente extérieurement partout; $R + \varphi$, $R' + \varphi$, $R'' + \varphi$, $R''' + \varphi$ seront les distances de son centre aux centres des sphères données. Il est ici presque indispensable de calculer les termes de l'équation en φ , par le développement de Taylor appliqué à l'équation

$$2\Sigma(R'^2R''^2BC \cos \widehat{B}, \widehat{C}) - \Sigma(R'A^2) + 36V\Sigma(R^2v_a) - 36V^2H^2 = 0, \text{ ou } F(R, R', R'', R''') = 0.$$

J'aurai (page 485): le coefficient de

$$\varphi^2 = \Sigma \frac{d^2F}{dR^2} + 2\Sigma \frac{d^2F}{dRdR'} \\ = 8[9V^2 - \Sigma A^2R^2 + 2\Sigma(RR'AB \cos \widehat{A}, \widehat{B})].$$

Le terme tout connu

$$= 2\Sigma(R'^2R''^2BC \cos \widehat{B}, \widehat{C}) + 36V\Sigma(R^2v_a) \\ - \Sigma(R'A^2) - 36V^2H^2.$$

Cette équation donne lieu à des remarques sur ses racines, identiques à celles qui se rapportent au cercle.

Pour les autres solutions conjuguées, il suffira de changer dans l'équation précédente les signes d'un ou de deux rayons, afin d'avoir les équations qui leur correspondent.

Le coefficient de $\varphi = \Sigma \frac{dF}{dR}$. Je formerai, en négligeant les facteurs numériques communs, inutiles dans la comparaison, le tableau des coefficients pour chacun des huit groupes de sphères conjugués; coefficients qui seront les numérateurs des sommes algébriques respectives $\frac{1}{\rho} \pm \frac{1}{\rho'}$, le dénominateur commun étant $36V^2$. (Page 485.)

L'inspection du tableau montre 1° que le double du coefficient du premier groupe égale la somme des coefficients répondant aux 2°, 3°, 4°, 5° groupes; 2° que le double du coefficient du 6° groupe égale la somme algébrique des coefficients répondant aux groupes 2°, 3°, 4°, et 5°, pris alternativement avec les signes + et —. Je déduis de là les quatre relations:

$$2\left(\frac{1}{\rho} \pm \frac{1}{\rho'}\right) = \frac{1}{\rho'} \pm \frac{1}{\rho_1} + \frac{1}{\rho_2} \pm \frac{1}{\rho_2} + \frac{1}{\rho_3} \pm \frac{1}{\rho_3} + \frac{1}{\rho_4} \pm \frac{1}{\rho_4} + \frac{1}{\rho_4} \\ 2\left(\frac{1}{\rho_6} \pm \frac{1}{\rho'_6}\right) = \frac{1}{\rho_1} \pm \frac{1}{\rho'_1} - \left(\frac{1}{\rho_2} \pm \frac{1}{\rho'_2}\right) + \frac{1}{\rho_3} \pm \frac{1}{\rho'_3} - \left(\frac{1}{\rho_4} \pm \frac{1}{\rho'_4}\right)$$

et deux analogues.

§ 6.

Des cercles qui en coupent trois autres sous le même angle.

Je vais montrer que les relations du premier degré existent également entre les rayons des huit cercles qui couperaient les trois proposés sous le même angle α . L'angle variant, il y a une infinité de systèmes de huit cercles, conjugués, deux à deux, dans un certain ordre. On a trouvé ³⁾, par la théorie de la projection stéréographique, que leurs centres appartiennent à quatre droites perpendiculaires aux axes de similitude et se croisant au centre radical. Il était plus naturel de parvenir au lieu géométrique par les propriétés usuelles des centres de similitude qui servent à résoudre le problème du contact; on aurait ainsi complété l'exposition de propriétés qui ont pris place aujourd'hui dans une foule d'ouvrages sur la géométrie.

Menant par le centre de similitude (externe, je suppose) de deux cercles, une sécante quelconque, les points à rayons parallèles sont dits homologues; menant une seconde sécante, on prouve ce théorème capital: «Les points non-homologues des deux sécantes sont, quatre à quatre, sur quatre cercles». On pourrait prouver, en outre, que ces cercles coupent les deux proposés sous des angles égaux, qu'ils sont isogonaux. Alors, le centre de similitude sera un point de commune puissance par rapport aux quatre cercles: d'où il suit que deux cercles, qui en coupent trois autres sous le même angle, auront pour axe radical un des axes de similitude. . . .

Ce lieu découle encore de la théorie du centre des distances proportionnelles; car, soit C le centre d'un cercle satisfaisant aux conditions requises, on aura successivement:

$$Co^2 = R^2 + \rho^2 - 2R\rho \cos \alpha,$$

$$Co'^2 = R'^2 + \rho'^2 - 2R'\rho' \cos \alpha,$$

$$Co''^2 = R''^2 + \rho''^2 - 2R''\rho'' \cos \alpha.$$

D'où

$$Co^2 - Co'^2 = R^2 - R'^2 - 2\rho \cos \alpha (R - R'),$$

$$Co^2 - Co''^2 = R^2 - R''^2 - 2\rho \cos \alpha (R - R''),$$

et ensuite

$$\frac{Co^2 - co'^2 + R'^2 - R^2}{Co^2 - co''^2 - R^2 + R''^2} = \frac{R - R'}{R - R''},$$

$$\text{ou } Co^2(R' - R'') + Co'^2(R'' - R) + Co''^2(R - R') \\ = (R - R')(R' - R)(R'' - R').$$

Le reste s'achève facilement.

L'équation du second degré qui fournirait le rayon du cercle correspondant à un angle donné α , s'obtiendra par la relation connue entre les carrés des côtés et diagonales du quadrilatère des centres,

$$d^2 R^2 + \rho^2 - 2R\rho \cos \alpha, \quad d'^2 R'^2 + \rho'^2 - 2R'\rho' \cos \alpha, \\ d''^2 R''^2 + \rho''^2 - 2R''\rho'' \cos \alpha.$$

On s'assurera que le terme en ρ est égal à celui de l'équation relative au cercle tangent, multiplié par $\cos \alpha$; et aussi pour les sept autres cercles coupant sous le même angle. La relation

$$\frac{1}{\rho} \pm \frac{1}{\rho_1} = \Sigma \left(\frac{1}{\rho_1} \pm \frac{1}{\rho_1'} \right)$$

existe donc entre les rayons de ces cercles.

Des sphères qui en coupent quatre autres sous le même angle.

A l'aide de développements semblables à ceux que nous venons de mentionner, et que nous supprimons pour ne pas allonger ce travail déjà trop long, on arriverait à ces deux théorèmes:

«Les sphères qui en coupent trois autres sous le même angle ont, toutes, leurs centres dans quatre plans perpendiculaires aux axes de similitude, et passant par l'axe radical.»

«Les sphères qui en coupent quatre autres sous le même angle ont, toutes, leurs centres sur huit droites perpendiculaires aux plans de similitude, et passant par le centre radical.»

Les quatre relations du premier degré entre les inverses des rayons subsistent pour ces sphères.

3) M. le capitaine d'artillerie Manheim. (Nouvelles annales, tome XII page 113.)

Tableau des dérivées de $F(R, R', R'', R''')$.

$$\begin{aligned}
\frac{dF}{dR} &= 4R^2 RAB \cos \widehat{A, B} + 4R^2 RAC \cos \widehat{A, C} + 4R^2 RAD \cos \widehat{A, D} - 4R^3 A^2 + 72RV_a, \\
\frac{dF}{dR'} &= 4R^2 R'AB \cos \widehat{A, B} + 4R^2 R'BC \cos \widehat{B, C} + 4R^2 R'BD \cos \widehat{B, D} - 4R^3 B^2 + 72R'V_b, \\
\frac{dF}{dR''} &= 4R^2 R''AC \cos \widehat{A, C} + 4R^2 R''BC \cos \widehat{B, C} + 4R^2 R''CD \cos \widehat{C, D} - 4R^3 C^2 + 72R''V_c, \\
\frac{dF}{dR'''} &= 4R^2 R'''AD \cos \widehat{A, D} + 4R^2 R'''BD \cos \widehat{B, D} + 4R^2 R'''CD \cos \widehat{C, D} - 4R^3 D^2 + 72R'''V_d, \\
\frac{d^2F}{dR^2} &= 4R^2 AB \cos \widehat{A, B} + 4R^2 AC \cos \widehat{A, C} + 4R^2 AD \cos \widehat{A, D} - 12R^2 A^2 + 72V_a, \\
\frac{d^2F}{dR'^2} &= 4R^2 AB \cos \widehat{A, B} + 4R^2 BC \cos \widehat{B, C} + 4R^2 BD \cos \widehat{B, D} - 12R^2 B^2 + 72V_b, \\
\frac{d^2F}{dR''^2} &= 4R^2 AC \cos \widehat{A, C} + 4R^2 BC \cos \widehat{B, C} + 4R^2 CD \cos \widehat{C, D} - 12R^2 C^2 + 72V_c, \\
\frac{d^2F}{dR'''^2} &= 4R^2 AD \cos \widehat{A, D} + 4R^2 BD \cos \widehat{B, D} + 4R^2 CD \cos \widehat{C, D} - 12R^2 D^2 + 72V_d, \\
\frac{d^2F}{dRdR'} &= 8RR' \cos \widehat{A, B}, AB, \quad \frac{d^2F}{dRdR''} = 8RR''AC \cos \widehat{A, C}, \quad \frac{d^2F}{dRdR'''} = 8RR'''AD \cos \widehat{A, D}, \\
\frac{d^2F}{dR'dR'} &= 8R'R''BC \cos \widehat{B, C}, \quad \frac{d^2F}{dR'dR''} = 8R'R'''BD \cos \widehat{B, D}, \quad \frac{d^2F}{dR'dR'''} = 8R'R''''CD \cos \widehat{C, D}.
\end{aligned}$$

Tableau des coefficients de ϱ .1^{er} Groupe. Système $R + \varrho, \dots; \varrho' - R, \dots$

$$\begin{aligned}
&AB \cos \widehat{A, B} \cdot RR'(R + R') + AC \cos \widehat{A, C} \cdot RR''(R + R'') \\
&+ AD \cos \widehat{A, D} \cdot RR'''(R + R''') + BD \cos \widehat{B, D} \cdot R'R'' \\
&(R' + R'') + CD \cos \widehat{C, D} \cdot R'R'''(R' + R''') + \\
&BC \cos \widehat{B, C} \cdot R'R''(R' + R'') - A^2R^3 - B^2R^3 - C^2R^3 \\
&- D^2R^3 + 18RV_a + 18R'V_b + 18R''V_c + \\
&18R'''V_d.
\end{aligned}$$

2^{er} Groupe. Système $R + \varrho, R' + \varrho', R'' + \varrho'', \varrho_1 - R''';$
 $\varrho'_1 - R, \varrho'_1 - R', \varrho'_1 - R'', \varrho'_1 + R'''$

$$\begin{aligned}
&AB \cos \widehat{A, B} \cdot RR'(R + R') + AC \cos \widehat{A, C} \cdot RR''(R + R'') \\
&- AD \cos \widehat{A, D} \cdot RR'''(R - R''') - BD \cos \widehat{B, D} \cdot R'R'' \\
&(R' - R''') - CD \cos \widehat{C, D} \cdot R'R'''(R' - R''') + \\
&BC \cos \widehat{B, C} \cdot R'R''(R' + R'') - A^2R^3 - B^2R^3 - C^2R^3 \\
&+ D^2R^3 + 18RV_a + 18R'V_b + 18R''V_c - \\
&18R'''V_d.
\end{aligned}$$

3^{er} Groupe. Système $R + \varrho_2, R' + \varrho_2, \varrho_2 - R'', R'' + \varrho_2;$
 $\varrho'_2 - R, \varrho'_2 - R', \varrho'_2 + R'', \varrho'_2 - R'''$

$$\begin{aligned}
&AB \cos \widehat{A, B} \cdot RR'(R + R') - AC \cos \widehat{A, C} \cdot RR''(R - R'') \\
&+ AD \cos \widehat{A, D} \cdot RR'''(R + R''') + BD \cos \widehat{B, D} \cdot R'R'' \\
&(R' + R''') - CD \cos \widehat{C, D} \cdot R'R'''(R' - R'') -
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
&BC \cos \widehat{B, C} \cdot R'R''(R' - R'') - A^2R^3 - B^2R^3 + C^2R^3 \\
&- D^2R^3 + 18RV_a + 18R'V_b - 18R''V_c + \\
&18R'''V_d
\end{aligned}$$

4^{er} Groupe. Système $R + \varrho_3, \varrho_3 - R', R'' + \varrho_3, R''' + \varrho_3;$
 $\varrho_3 - R, \varrho_3 + R', \varrho_3 - R'', \varrho_3 - R'''$

$$\begin{aligned}
&AB \cos \widehat{A, B} \cdot RR'(R - R') + AC \cos \widehat{A, C} \cdot RR''(R + R'') \\
&+ AD \cos \widehat{A, D} \cdot RR'''(R + R''') - BD \cos \widehat{B, D} \cdot R'R'' \\
&(R''' - R') + CD \cos \widehat{C, D} \cdot R'R'''(R' - R'') - \\
&BC \cos \widehat{B, C} \cdot R'R''(R'' - R') - A^2R^3 + B^2R^3 - C^2R^3 \\
&- D^2R^3 + 18RV_a - 18R'V_b + 18R''V_c + \\
&18R'''V_d.
\end{aligned}$$

5^{er} Groupe. Système $\varrho_4 - R, \varrho_4 + R', \varrho_4 + R'', \varrho_4 + R''';$
 $\varrho'_4 + R, \varrho'_4 - R', \varrho'_4 - R'', \varrho'_4 - R'''$

$$\begin{aligned}
&AB \cos \widehat{A, B} \cdot RR'(R' - R) - AC \cos \widehat{A, C} \cdot RR''(R'' - R) \\
&- AD \cos \widehat{A, D} \cdot RR'''(R'' - R) + BD \cos \widehat{B, D} \cdot R'R'' \\
&(R' + R''') + CD \cos \widehat{C, D} \cdot R'R'''(R' + R'') + \\
&BC \cos \widehat{B, C} \cdot R'R''(R' + R'') + A^2R^3 - B^2R^3 - C^2R^3 \\
&- D^2R^3 - 18RV_a + 18R'V_b + 18R''V_c + \\
&18R'''V_d.
\end{aligned}$$

6^{er} Groupe. Système $R + \varrho_5, R' + \varrho_5, \varrho_5 - R'', \varrho_5 - R''';$
 $\varrho'_5 - R, \varrho'_5 - R', \varrho'_5 + R'', \varrho'_5 + R'''$

*

$$AB \cos \widehat{A, B}. RR'(R+R') - AC \cos \widehat{A, C}. RR''(R+R'') \\ - AD \cos \widehat{A, D}. RR'''(R+R''') - BD \cos \widehat{B, D}. R'R'' \\ (R' - R'') - CD \cos \widehat{C, D}. R'R'''(R' + R''') - \\ BC \cos \widehat{B, C}. R'R''(R' - R'') - A^2 R^3 - B^2 R'^3 + C^2 R''^3 \\ + D^2 R'''^3 + 18 R V v_a - 18 R' V v_b - 18 R'' V v_c - \\ 18 R''' V v_d.$$

7° Groupe. Système $R + \varphi_6, \varphi_6 - R', \varphi_6 + R'', \varphi_6 - R''';$
 $\varphi_6' - R, \varphi_6' + R', \varphi_6' - R'', \varphi_6' + R'''$

$$AB \cos \widehat{A, B}. RR'(R - R') + AC \cos \widehat{A, C}. RR''(R + R'') \\ - AD \cos \widehat{A, D}. RR'''(R - R''') - BD \cos \widehat{B, D}. R'R'' \\ (R' + R'') - CD \cos \widehat{C, D}. R'R'''(R' - R''') - \\ BC \cos \widehat{B, C}. R'R''(R' - R'') - A^2 R^3 + B^2 R'^3 - C^2 R''^3 \\ + D^2 R'''^3 + 18 R V v_a - 18 R' V v_b + 18 R'' V v_c - \\ - 18 R''' V v_d.$$

8° Groupe. Système $R + \varphi_7, \varphi_7 - R', \varphi_7 - R'', \varphi_7 + R''';$
 $\varphi_7' - R, \varphi_7' + R', \varphi_7' + R'', \varphi_7' - R'''$

$$AB \cos \widehat{A, B}. RR'(R - R') - AC \cos \widehat{A, C}. RR''(R - R'') \\ + AD \cos \widehat{A, D}. RR'''(R + R''') - BD \cos \widehat{B, D}. R'R'' \\ (R'' - R') - CD \cos \widehat{C, D}. R'R'''(R'' - R') - \\ BC \cos \widehat{B, C}. R'R''(R' + R'') - A^2 R^3 + B^2 R'^3 + C^2 R''^3 \\ - D^2 R'''^3 + 18 R V v_a - 18 R' V v_b - 18 R'' V v_c + \\ 18 R''' V v_d.$$

N O T E S.

30. SUR LE PRINCIPE DE LA MOINDRE ACTION, PAR N. BRASCHMANN. (Lu le 4 mars 1859.)

Soit un système des masses $m, m', m'', m''' \dots$ considérées comme des points et sollicitées par des forces données. Désignons par X, Y, Z les projections de la force accélératrice qui agit sur la masse m , par v la vitesse de cette masse à la fin du temps t , et posons $\sum m(Xdx + Ydy + Zdz) = d\Pi, \frac{1}{2} \sum mv^2 = T$; nous pouvons écrire l'équation du mouvement du système sous la forme suivante

$$d\Pi = \frac{d}{dt} \sum m \left(\frac{dx}{dt} dx + \frac{dy}{dt} dy + \frac{dz}{dt} dz \right) - \delta T,$$

la caractéristique δ étant relative aux déplacements possibles des masses $m, m', m'', m''' \dots$. On voit par cette équation, comme M. Ostrogradsky l'a prouvé dans son Mémoire sur les isopérimètres, que dans le passage d'un système d'une position à une autre

$$\delta \int (\Pi + T) dt = 0,$$

c.-à-d. qu'entre des limites données l'intégrale

$$\int (\Pi + T) dt$$

est un maximum ou un minimum. Cependant, dans les cours de mécanique qui ont paru depuis la publication de ce mémoire, on trouve encore le principe de la moindre action exposé d'après Lagrange. Ce grand géomètre remplace dans l'équation $d\Pi = dT$ la différentielle d par la lettre δ , qui se rapporte aux déplacements possibles, et conclut que $\int \sum m v ds$ doit être un maximum ou un minimum. Quoiqu'il semble évident, qu'on ne peut pas substituer δ au lieu de la différentielle d dans l'équation des forces vives, cependant il sera peut-être bon pour ceux qui étudient la mécanique rationnelle, de prouver encore par un exemple simple, que le vrai principe de la moindre action est celui de M. Ostrogradsky, et qu'il n'est pas permis de remplacer d par δ dans l'équation des forces vives.

Pour cela, considérons un seul point soumis à la condition $A\delta x + B\delta y + C\delta z = 0$. Dans ce cas l'équation du mouvement est pour un déplacement arbitraire

$$\left(X - \frac{d^2x}{dt^2} \right) \delta x + \left(Y - \frac{d^2y}{dt^2} \right) \delta y + \left(Z - \frac{d^2z}{dt^2} \right) \delta z \\ + \lambda (A\delta x + B\delta y + C\delta z) = 0,$$

d'où l'on tire, en égalant à zéro les coefficients de $\delta x, \delta y, \delta z$ et en éliminant λ , les équations suivantes

$$(1) \dots \begin{cases} CX - AZ = C \frac{d^2x}{dt^2} - A \frac{d^2z}{dt^2} \\ CY - BZ = C \frac{d^2y}{dt^2} - B \frac{d^2z}{dt^2} \end{cases}$$

Remplaçons maintenant dans l'équation

$$Xdx + Ydy + Zdz = \frac{1}{2} d.v^2$$

la différentielle d par δ ; nous aurons

$$(2) \dots X\delta x + Y\delta y + Z\delta z = \frac{dx}{dt^2} \delta dx + \frac{dy}{dt^2} \delta dy + \frac{dz}{dt^2} \delta dz.$$

Cette équation doit avoir lieu simultanément avec celles-ci

$$\frac{A}{C} \delta x + \frac{B}{C} \delta y + \delta z = 0,$$

$$d\left(\frac{A}{C}\right) \delta x + d\left(\frac{B}{C}\right) \delta y + \frac{A}{C} d\delta x + \frac{B}{C} d\delta y + d\delta z = 0,$$

dont la seconde est la différentielle de la première.

Substituons les valeurs de δz et $d\delta z$ tirées de ces dernières équations dans celle qui porte le N^o 2, nous aurons

$$\begin{aligned} \delta x \left[X - Z \frac{A}{C} + \frac{dz}{d^2} d\left(\frac{A}{C}\right) \right] + \delta y \left[Y - Z \frac{B}{C} + \frac{dz}{d^2} d\left(\frac{B}{C}\right) \right] \\ = \left[\frac{dx}{dt} - \frac{dz}{d^2} \frac{A}{C} \right] d\delta x + \left[\frac{dy}{dt} - \frac{dz}{d^2} \frac{B}{C} \right] d\delta y, \end{aligned}$$

ou bien, en multipliant par dt , et intégrant par parties le second membre,

$$\begin{aligned} \int dt \left(X - \frac{A}{C} Z \right) \delta x + \int dt \left(Y - \frac{B}{C} Z \right) \delta y \\ = - \int dt \left(\frac{d^2 x}{d^2} - \frac{A}{C} \frac{d^2 z}{d^2} \right) \delta x - \int dt \left(\frac{d^2 y}{d^2} - \frac{B}{C} \frac{d^2 z}{d^2} \right) \delta y, \end{aligned}$$

parce que les termes hors de l'intégrale disparaissent aux limites, et $\frac{dz}{d^2} d\left(\frac{A}{C}\right)$, $\frac{dz}{d^2} d\left(\frac{B}{C}\right)$, qui se trouvent des deux côtés avec le même signe, s'annulent. Comme cette équation a lieu pour des valeurs arbitraires de δx , δy , il faut que

$$CX - AZ = - \left(C \frac{d^2 x}{d^2} - A \frac{d^2 z}{d^2} \right),$$

$$CY - BZ = - \left(C \frac{d^2 y}{d^2} - B \frac{d^2 z}{d^2} \right).$$

Or ces équations ne sont évidemment pas d'accord avec celles que nous avons désignées par (1), et prouvent que l'équation $\delta \Pi = \delta T$ n'est pas exacte.

Moscou ce 23 février 1859.

31. QUELQUES REMARQUES SUR LES ESPÈCES DU GENRE *CRICETUS* DE LA FAUNE DE RUSSIE, PAR J. F. BRANDT. (Lu le 18 mars 1859.)

C'est avec raison que M. Giebel observe dans son ouvrage (*Die Säugethiere*, Leipzig 1855 p. 578) que les caractères des espèces russes du genre *Cricetus*, surtout de celles qui sont proposées par Pallas (Nov. spec. Quadruped. ex ordine Glir. p. 257 — 273 et Zoogr. I. p. 162 — 163) demandent une révision.

Une telle révision ne peut se faire que moyennant la comparaison d'une grande quantité d'exemplaires des différentes espèces provenant de divers endroits. A l'exception d'une seule espèce (le *Cricetus Accedula*) le Musée de l'Académie peut satisfaire à cette demande, quoique les descriptions ne puissent pas être basées sur les originaux de Pallas, dont je n'ai pas même vu de traces, et qui vraisemblablement n'ont jamais complètement existés dans le Musée de l'Académie. Les nombreux exemplaires, qui se trouvent au Musée Académique, nous sont au contraire tous parvenus pendant ma direction. Comme cependant il y a en général une assez grande difficulté à se procurer un bon nombre d'animaux en question, parce qu'ils vivent solitaires et demeurent sous terre, on les trouve rarement dans les collections. Il ne sera donc pas superflu de communiquer au moins quelques observations, qui peut-être feront mieux connaître les espèces, observations qui sont en quelque sorte le résultat préalable des recherches que j'ai faites, pour donner une monographie du genre *Cricetus*, déjà depuis longtemps préparée. C'est justement pourquoi je puis m'arrêter aujourd'hui sur les caractères comparatifs essentiels des espèces, en rappelant seulement que selon les observations publiées par moi, dans le T. XIV du *Bullet. sc. cl. phys.-math.* p. 182 les différentes espèces des *Cricètes* peuvent être subdivisées en deux sections vu la structure du crâne et la différence des couleurs de la poitrine et du ventre.

Genus *Cricetus* Dumeril (1806) Pall. (1811).

Sectio A. Criceti genuini seu melanosterni.

Pectus nigrum vel atrum. Cranii vertex depressus. Ossa interparietalia triangularia, parva.

Spec. 1. Cricetus frumentarius Pall.

Cricetus vulgaris Desm.

Cauda planta (exceptis digitis) 1/2 vel adeo duplo longior, e vellere valde prominens, ferruginea, in medio et apice pilis adpressis, satis brevibus obsessa. Area glandularis oblonga in abdominis utroque latere. Colli anterior media et posterior pars, nec non pectus et abdomen aterrima.

Inter varietates numerosas notanda var. fusco-atra. Cr. fuscatus Brandt Mém. d. l'Acad. d. S'-Petersb. VI ser. Sc. nat. I. p. 435 Tab. XV.

Longitudo a rostri apice ad anum 8 — 11" rarius 12". Caudae longitudo 1 $\frac{1}{2}$ " — 1 $\frac{1}{2}$ " 10".

Habitat inde a Rheno ad Sibiriam occidentalem usque, nec non in ipsa Sibiria, deinde inde a Caucaso fere ad 60° lat. bor.

Spec. 2. *Cricetus nigricans* Brdt.

Ménétr. Cat. rais. p. 22. n. 20; Brandt Bullet. scient. de l'Ac. T. I. (1836) p. 42 et Bull. sc. cl. phys. T. XIV p. 182 (cranium).

Cauda plantae longitudine circiter aequalis vel paullo brevior, pilis albis vel albidis, satis longis, subfasciculatis obsessa, e vellere parum, vel vix, prominens. Colli anterior pars cum abdomine alba vel albida. Areae glandulares in abdominis lateribus nullae.

Longitudo 5—6". Caudae longitudo 6—8".

Habitat in Transcaucasia (Ménétrières, Hohenacker, Kolenati) nec non in montibus Awhasiae (Nordmann).

Iconem in Monographia dabimus.

Sectio B. Criceti myoidei seu leucosterni.

Pars cranii cerebralis, posteriore praesertim parte, convexior. Vertex convexus. Ossa interparietalia satis magna, multo latiora quam longa. Pectus plerumque album, rarius ferrugineum.

Divisio I.

Dorsum linea longitudinali, distincta, atra haud notatum.

Spec. 3. *Cricetus Accedula* Pall.

Cr. Accedula Pall. *Zoogr. I. p. 162. — Mus Accedula* Pall. *Glir. p. 257 Tab. 18. A.*

Auriculae posteriore margine versus apicem sinuatae. Cauda planta callis 6 munita vix longior, infra alba, supra longitudinaliter fusca. Verruca pollicaris unguiculata (?). Dorsum e flavescens fuscum, pilis nigris immixtis. Abdomen albo-canescens.

Longitudo a rostri apice ad caudae basin 3", 11". Caudae longitudo 8".

Habitat in desertis flumen Ural (Rhymnum) ambientibus. Specimen Pallasianum captum in colliculosa regione inter rivos Irtek et Kindeley.

Species a Pallasio tantum hucusque pro certo visa, valde affinis sequenti, cujus varietatem forsitan sistit.

Spec. 4. *Cricetus phaeus* Pall.

Cr. phaeus Pall. *Zoogr. I. p. 163. — Mus phaeus* Pall. *Glir. p. 261 Tab. 15. A.*

Rostrum obtusum. Auriculae rotundatae, fuscidae, margine postico integrae. Cauda basi satis crassa plantata, callis quinque munita, circiter duplo longior, infra alba, supra stria longitudinali fusca vel fuscescens notata. Verruca pollicaris unguiculata (!). Dorsum e fuscescens cinereum nigro plus minusve (praesertim in dorso) nec non pallide ferrugineo (praesertim in lateribus) admixto. Dorsi color in extremitatum, praesertim posteriorum, e faciei externae superiorem partem paullisper extensus. Abdomen cum pedum maxima parte, nominatim cum maniculis et podariis candidissimum, interdum paullisper infra canescens.

Longitudo a rostri apice ad caudae basin 4 $\frac{1}{4}$ —5". Caudae longitudo 8—11".

Habitat in Tauria (spec. Nordmannianum) in vicinitate Sareptae (Glitsch) in provinciis Rossicis Transcaasicis (Hohenacker, Kolenati) in desertis Kirgisorum prope Semipalatinsk (Kindermann). — Pallasius *Cr. phaeus* in provincia Astrachanensi prope Zarizyn, haud procul igitur ab urbe Sarepta, observavit et specimina in Hyrcania lecta obtinuit.

Spec. 5. *Cricetus arenarius* Pall.

Cr. arenarius Pall. *Zoogr. I. p. 162. — Mus arenarius* Pall. *Glir. p. 265 Tab. 15. A.*

Rostrum acutiusculum. Auriculae rotundatae, fuscidae, margine postico integrae. Cauda teretiuscula planta, callis quinque munita, $\frac{1}{3}$, interdum fere duplo longior, tota alba. Verruca pollicaris unguiculata. — Dorsum colore varium, aut cinereum fusco et nigro admixto, aut pallide flavicante et rufescente fuscens nigro-fusco admixto. Abdomen cum pedibus totis et corporis laterum inferiore parte candidum, haud raro flavicante tenuissime lavatum.

Longitudo 3—4 $\frac{1}{2}$ ". Caudae longitudo 6—9".

Notandae sunt varietates duae a) var. fuscens et b) var. cinerascens.

Criceto phaeo valde affinis, attamen satis distinctus et non solum magnitudine semper minore, sed etiam rostro acutiore, cauda tenuiore, semper tota alba diversus. Pallasius habuit specimina in arenosis camporum Barabensium ad Irin flumen reperta. In Museo Academico specimina in plagis litoralibus occiden-

libus Maris Caspii a Lehmanno et Baerio et in deserto Embensi a Lehmanno lecta servantur.

Spec. 6. *Cricetus Eversmanni* nob.

Cricetus phaeus Eversm. *Есмечма. Hem. Маеконум. Оренбургская край емп.* 146. *exclus. synonym. Cr. phaeus* Pall.

Rostrum obtusiusculum. Auriculæ rotundatæ. Cauda planta longior (vix $\frac{1}{4}$ longior podario) alba, supra pallide ferruginea pilisque nigrofuscis, sparsis obsessa. Verruca pollicaris unguiculata. Capitis superior pars et latera, nec non dorsum, humeri, sicuti extremitatum anteriorum externæ faciei dimidium antèrius et extremitatum posteriorum faciei externæ dimidium posterius subsordide flavo-ferruginea vel subfuscescente ferruginea, ob pilos sparsos apice fuscos vel nigros, fusco vel nigro plus minusve adpersa. Pectus inter pedes pallide flavo-ferrugineum. Labia, gula, abdomen maximeque pars pedum cum maniculis et podariis alba.

Longitudo a rostri apice ad caudæ basin speciminis maximi 6". Caudæ longitudo sine pilis 10".

Eversmannus anno 1847 specimina tria mecum benevole communicavit in provincia Orenburgensi lecta.

Iconem in monographia dabimus.

Divisio II.

Dorsi medium linea longitudinali atra, distinctissima notatum.

Spec. 7. *Cricetus songarus* Pall.

Cric. songarus Pall. *Zoogr. I. p.* 162. — *Mus songarus* Pall. *Glir. p.* 269 *Tab.* 16. B.

Rostrum obtusum. Auriculæ rotundatæ, minusculæ, nigrae, summo margine albidæ. Cauda pilosa, tota alba, plantæ circiter longitudine aequalis, quare brevissima. Dorsum e griseo flavescens et fulvo nec non nigricante mixtum, subpallidum, in medio linea atra a fronte incipiente fere ad caudam vel ad caudam ducta notatum. Abdomen cum pedibus candidum. Laterum albedo areæ fere dentatæ forma versus dorsum valde producta.

Hieme animal totum candidum apparet, exceptis auriculari facie posteriore nigris, apice albis cf. Brandt Bull. sc. d. l'Acad. d. S^t-Pétersb. cl. phys. T. V (1845) p. 125.

Longitudo 3" rarius 3 $\frac{3}{4}$ "—4". Caudæ longitudo 4". Pallasius in campis Barabensibus ad Irin observavit. Geblerus et Karelins e Sibiria occidentali plura specimina Museo Academico miserunt.

Spec. 8. *Cricetus Furunculus* Pall.

Cricetus Furunculus Pall. *Zoogr. I. p.* 163. — *Mus Furunculus* Pall. *Glir. p.* 261 *Tab.* XV. A.

Rostrum obtusiusculum. Auriculæ rotundatæ, atrae, satis late albo limbatae. Cauda planta fere duplo longior, infra alba, supra fusco-nigra. Verruca pollicaris unguiculata. Capitis superior facies et dorsum fusco-ferruginea nigroque adpersa. In medio dorso linea atra, longitudinalis, a vertice incipiens et in ipsam caudam producta. Abdomen et laterum pars inferior alba, griseo adpersa. Pedes fuscescentes, maniculis et podariis albis, paullo gracilioribus et longioribus quam in reliquis *Cricetis* muniti.

Longitudo corporis a nasi apice ad caudæ originem 3" 10". Caudæ longitudo 8 — 9."

Secundum Pallasium habitat solitaria circa Obum et in Dauria. Museum Academicum specimen unicum animalculi rarissimi, a Messerschmidio primum detecti, e Sibiria occidentali a Geblero missum possidet.

32. SUR QUELQUES LÉPIDOPTÈRES DU GOUVERNEMENT DE IAKOUTSK, PAR M. MÉNÉTRIÈS. (Lu le 18 mars 1859.)

J'ai l'honneur de donner ci-joint la liste des Lépidoptères recueillis pendant les mois de juin et juillet, par M. le Professeur Pavlofsky, et d'après les investigations de Son Excellence Monsieur Stubbendorff, Gouverneur de Iakoutsck.

Quoique le nombre des espèces des Lépidoptères de cet envoi soit trop restreint pour se permettre de porter une opinion quelconque sur l'aspect de la Faune Lépidoptérologique de ces contrées, je ne puis m'empêcher de faire remarquer que les Argynnes et les Satyrides sont les plus richement représentées; et supposant que notre collecteur n'ait eu aucune prédilection, on peut admettre que ces familles offrent, dans ces contrées, non seulement le plus grand nombre d'espèces, mais même d'individus.

Parmi les espèces de cet envoi, nous retrouvons de ces papillons qui se rencontrent dans presque toute l'Europe, tels que: Les *Argynnis ino* Rott., — *Selene* W. V., *Melitaea parthenie* Bork., *Cyclopides paniscus*, Esp., etc.; d'autres plutôt propres au Nord de l'Europe, et qui se rencontrent aussi à Pétersbourg, tels que *Colias palaeno*, Linn., *Vanessa V-album* W. V., — *xanthomelas* W. V., *Erebia Embla-disa*, *Coenonympha isis* Thunb., *Cyclopides sylvius* Kn.. Quelques espèces ont un *habitat* plus circonscrit, telles que: Les *Argynnis Oskar* Eversm. et *Selenis* Eversm., qui sont de la Sibérie orientale; l'*Argynnis freija* Thunb. qui est de la Laponie; le *Parnassius Vosnesenskii* Ménétr. qui a été rapporté du Kamtchatka; la *Erebia Edda* Ménétr. que M. Middendorff a rapportée de Udskoi-Ostrog; la *E. Eumonia* Ménétr., qui fut d'abord rapportée d'Aïan, et prise depuis par M. Schrenck à Nikolaïefsk, à l'embouchure de l'Amour.

La *Neptis lucilla* W. V. paraît se répandre plus à l'Est que ne l'a prévu M. Speyer, Geograph. Verbreit. I, (M. Schrenck l'a aussi prise à Nikolaïefsk) ce qui du reste confirme les savantes conclusions de cet excellent observateur, sur la distribution géographique; et l'on pourrait ajouter que cette espèce se répand d'autant plus au Nord, qu'elle se dirige plus à l'Est; c'est aussi pourquoi elle ne se rencontre pas près de notre capitale, dont la latitude est même de deux degrés plus méridionale que celle de Iakoutsk *).

Enfin la *Erebia discoidalis*, Kirb. qui d'abord décrite comme habitant la partie la plus septentrionale de l'Amérique du Nord, a ensuite été rapportée de Oûïan par M. Maack; M. le Professeur Nordmann l'a reçue d'Aïan sur la mer d'Okhotsk.

1. *Parnassius Vosnesenskii*, Ménétr. Catal. des Lépidopt. de l'Académ. *Descript.* p. 74, N° 111, tab. I, fig. 3.

Nous avons reçu un exemplaire femelle, de sorte que la question — si cette espèce doit être réunie au *Parn. Eversmanni* — est encore en litige.

Près de la rivière Outchour.

2. *Colias palaeno*. Linn. Boisd. Spec. gener. I, p. 645, N° 12. paraît commun.
Var. *Werlandi*, Schönh., Herr.-Schäff. Syst. Bearb. I, p. 102, Suppl. fig. 41, 42.

Sur les bords de la rivière Dietchatkan.

3. *Pieris (aporia)*, Hübn., Speyer *crataegi*, Linn., Boisd. Spec. gener. I, p. 445. Hübn. Europ. Schmett. fig. 339, 340.

Près de la rivière Zeia.

4. *Argynnis ino*, Rott. Esp. Ochsenh. Schmett. v. Europa, I, 1, p. 69.

Sur les bords de la Grande Sibagli.

5. *Argynnis freija*, Thunb. Dissert. III, p. 49.

Un seul exemplaire pris le 20 juin, près de la rivière Tirkhan.

6. *Argynnis Selene*, W. V. Ochsenh. I, 1, p. 55. Espèce commune.

7. *Argynnis Selenis*, Eversm. Bullet. de la Soc. des Nat. de Moscou 1837, p. 1.

8. *Argynnis ossianus*, Herbst, Boisd. Icon. pl. 19, fig. 1 — 3.

Commun vers la fin du mois de juin, près de la rivière Oudim.

Une variété se distinguait, parce que: en dessus les quatre ailes offrent la rangée extérieure de points noirs marqués de jaune dans leur milieu, et aux ailes inférieures ces points noirs sont réunis par un trait noir aux chevrons inférieurs, lesquels sont larges et bien marqués, ce qui fait encore mieux ressortir les lunules marginales qui sont blanches.

(La fin incessamment.)

Rectification.

Dans la colonne 465, 9^e ligne à partir d'en bas, les mots «et deux du septième» imprimés par erreur, doivent être biffés.

Paru le 4 avril 1859.

*) Je connais beaucoup d'exemples analogues, ce qui me fait entrevoir une loi naturelle d'une haute portée pour la distribution géographique des animaux, étant surtout une observation inverse à celle que les botanistes admettent pour les plantes.

LA CLASSE PHYSICO-MATHÉMATIQUE

DE L'ACADÉMIE IMPÉRIALE DES SCIENCES DE ST.-PÉTERSBOURG.

Le prix d'abonnement par volume, composé de 36 feuilles, est de

3 rb. arg. pour la Russie,
3 thalers de Prusse pour l'étranger.

On s'abonne : chez Eggers et C^{ie}, libraires à St.-Petersbourg, 11. Perspective de Nevsky; au Comité administratif de l'Académie (Комитетъ Правленія Императорской Академіи Наукъ), et chez M. Leopold Voss, libraire à Leipzig.

SOMMAIRE. NOTES. 32. Sur quelques Lépidoptères du gouvernement de Iakoutsk. (Fin.) MÉNÉTRIÈS. 33. Sur la détermination quantitative de l'acide hippurique par titration. WREDEN. BULLETIN DES SÉANCES.

N O T E S.

32. SUR QUELQUES LÉPIDOPTÈRES DU GOUVERNEMENT DE IAKOUTSK, PAR M. MÉNÉTRIÈS. (Lu le 18 mars 1859.)

(Fin.)

9. *Argynnis oscarus* (?), Eversm. Entom. ross. v. p. 44, pl. 5, fig. 3, 4.

Var. *oscaroides* N.

Les quatre exemplaires que j'ai sous les yeux, diffèrent sensiblement du type d'Eversmann, et cependant j'ai cru devoir les considérer, pour le moment, comme simples variétés locales, d'autant plus que les espèces d'*Argynnis* d'Europe, que l'on rencontre dans la Sibérie orientale, sont ornées ordinairement de teintes plus foncées, soit brunes soit verdâtres.

En dessus, la partie interne des ailes, et j'usqu'à presque leur moitié, est tellement ombrée de noir que les taches ne sont plus distinctes. En dessous, les ailes inférieures offrent à peu-près le même dessin, mais les teintes sont différentes; la bande basale est d'un fauve obscur; la bande médiane de taches, jaunes chez le type d'Eversmann, est très pâle et presque blanche, mais le reste de ces ailes est coloré d'un violet foncé, à l'exception de l'éclaircie jaunâtre du milieu et près du bord postérieur qui est plus éclatante; les lunules marginales (taches

limbales, Eversm.) sont d'un blanc éclatant à reflets violets-bleuâtres et sont limitées supérieurement par des traits noirs moins en chevrons que chez le véritable *Oscarus*.

10. *Melitaea parthenie*, Herr.-Schaeff., Meyer-Dür, Verz. d. Schm. d. Schweiz, p. 133.

11. *Vanessa V-album*, W. V. Ochsenh. I, 1, p. 112.

12. *Vanessa xanthomelas*, W. V. Ochsenh. I, 1, p. 117.

13. *Neptis lucilla*, W. V. Ochsenh. I, 1, p. 138.

Deux exemplaires qui m'ont paru plus petits que ceux d'Irkoutsk, tandis que les exemplaires de Kiakhta sont aussi grands que les plus grands d'Europe.

14. *Erebia Pawloskii*, Nob.

Alis rotundatis, supra fusco-nigris, subtus nigro-ferrugineis, prope marginem anteriorem utrinque maculis anticarum 7, quadratis aequalibus, posticarum 5 oblongis flavo-fusis.

Cette espèce, voisine de la *E. Pharte* Esp. et de la *theano* Thunb. ou *Stubendorfi* Ménétr., se distingue par la bande fauve, parallèle au bord externe des quatre ailes, qui est formée de taches séparées les unes des autres, presque toutes d'égale grandeur aux ailes antérieures, et s'oblitérant sur la partie supérieure des secondes ailes, en dessous, à mesure que cette bande approche de l'angle anal, tandis qu'en dessous ces taches sont bien distinctes.

D'après 11 exemplaires, parfaitement semblables entr'eux, pris à la fin de juin près de la rivière Grande Sibagli.

15. *Erebia eumonia*, Ménétr. Bullet. de l'Acad. T. XVII, p. 216, N° 14.

Espèce que j'avais d'abord citée dans notre Catalog. comme var. de la *ligea*; M. Schrenck ayant depuis rapporté un bon nombre d'exemplaires, j'ai cru pouvoir l'en séparer.

Près de la rivière Att-Iria.

16. *Erebia embla-disa*, Thunb. Catal. des Lépid. de l'Acad. Descript. p. 105, N° 713 — 714.

Grâce à plusieurs exemplaires rapportés par M. Maack, et aux six exemplaires du gouvernement de Iakoutsk, je confirme ici ma première opinion de réunir ces deux espèces; dans la partie entomologique du voyage de M. Schrenck, j'expose avec détails les raisons qui motivent mon opinion.

Vers la fin de juin, près de la rivière Oudm.

17. *Erebia Edda*, Ménétr. Middendorff's Reise, N° 100, Pl. 3, fig. 11.

Les quatre exemplaires de cet envoi sont parfaitement semblables à ceux rapportés par M. Middendorff; seulement, il est plus correct de dire que: ordinairement les ailes supérieures offrent à leur sommet sur la tache fauve un seul gros point noir, toujours bipullé de blanc en dessous, et que le point blanc, sur le disque des ailes inférieures en dessous, et touchant l'extrémité de la cellule discoidale, est toujours gros et rond.

18. *Erebia discoidalis*, Kirb. Richards. Faun. boreal. americ. p. 298, N° 416, Pl. III, fig. 2 — 3.

Pris le 7 juin près de la rivière Oudchoum.

19. *Coenonympha isis*, Thunb., Freyer Neuer. Beitr. V, tab. 439, fig. 3 — 4.

Forme C.

Lépidopt. des voyages de MM. Schrenck et Maack.

Derniers jours de juin, près de la rivière Oudm.

20. *Lycaena optilete*, Knoch, Ochsenh. I, 2, p. 51.

Au mois de juin, près de la rivière Oudm.

21. *Cyclopides paniscus*, Esp. Ochsenh. I, 2, p. 219.

Pris le 8 juillet près du lac Toko-Baïkal.

22. *Cyclopides sibiricus*, Knoch, Ochsenh. I, 2, p. 221.

Trouvé le 25 juin, près de la rivière Att-Iria.

23. *Pamphila comma*, Linn. Ochs. I, 2, p. 224.

Le 1 juillet sur les rives de la Monolam.

24. *Chelonia liturata*, Nob.

Alis anticis nervis dilute-ochraceis, strigis longitudinalibus nigris, tantum ad apicem interruptis, nervis omnibus interpositis; posticis ochraceis nigro-maculatis, atque margine interiore nigro; corpore fulvo-ochraceo, maculis nigris in tribus seriebus.

Cette espèce est voisine de la *C. Dalurica* Boisd., mais s'en distingue entr'autres parce que les lignes noires situées entre chaque nervure des ailes supérieures, ne sont interrompues que vers le sommet de ces ailes, ce qui, avec la coloration du corps, lui donne quelque ressemblance avec certaines espèces américaines.

Un mâle fut pris le 10 juin près de la rivière Kaïkhan et une femelle, le 4 juillet près du lac Toko-Baïkal.

52. *Gonoptera libatrix*, Linn. Guénée Noctuérites T. II, p. 405.

Trouvée le 24 juillet près de la rivière Stindfi.

Cet envoi contenait, de plus, quelques Noctuérites que le mauvais état de conservation ne m'a pas permis de déterminer.

33. ÜBER DIE QUANTITATIVE BESTIMMUNG DER HIPPURSÄURE VERMITTELST DER TITRIMETHODE, VON ROBERT WREDEN. (Lu le 18 mars 1859.)

Die quantitative Bestimmung der Hippursäure in thierischen Flüssigkeiten, in welchen sie gewöhnlich nur in äusserst geringen Quantitäten auftritt, war bis jetzt eine sehr beschwerliche, ja häufig ganz unmögliche. Die Untersuchungsmethoden waren sämmtlich umständlich, denn sie basirten sich alle auf die Ausscheidung der Hippursäure in reinem Zustande und waren deshalb wiederholten Abdampfens und Auszie-

hens mit Alkohol und Äther etc. benöthigt. Besonders fühlbar war aber dieser Übelstand bei den Harnanalysen, die jetzt doch seit Einführung der Titrimethode von jedem Arzte ohne erheblichen Zeit- und Mühenaufwand leicht ausgeführt werden können. Diese Lücke in den Harnanalysen ist nun leicht auszufüllen, wenn man die Unlöslichkeit des hippursäuren Eisenoxydes benutzt und eine titrirte Chloreisenlösung anwendet, von der jeder Cubikcentimeter genau 10 Milligrammen Hippursäure entspricht.

Neutrale Lösungen von hippursäuren Alkalien und Eisenchlorid geben bekanntlich einen voluminösen isabelfarbenen Niederschlag, der in Wasser vollkommen unlöslich ist, denn in dem Waschwasser bringt Schwefelcyankalium und ein Tropfen Salpetersäure auch nicht die leiseste Spur von rosa Färbung hervor. In siedendem Wasser backt sich dieser Niederschlag zu einer braunen, harzähnlichen Masse zusammen; kochender Alkohol jedoch löst ihn in grosser Menge und nach dem Erkalten scheiden sich Büschel von rothen, schiefen rhombischen Säulen aus.

Da in den besten und neuesten Werken der organischen Chemie die Zusammensetzung dieser Verbindung nirgends genau angegeben ist, so musste ich mich erst durch zwei vorhergehende Analysen überzeugen, dass dieser Niederschlag kein Hydratwasser, wie die übrigen hippursäuren Salze, enthält und dass seine Zusammensetzung genau der Formel $C_{54}H_{24}Fe_2N_3O_{18}$ entspricht. Zu diesem Zwecke wurde der in hippursaurer Natronlösung durch Eisenchlorid erhaltene Niederschlag so lange mit destillirtem Wasser ausgewaschen, bis das Waschwasser mit Schwefelcyankalium und Salpetersäure keine Spur von Färbung mehr gab, darauf bei 100° C. getrocknet und endlich eine bestimmte Quantität davon im Platintiegel gegläht, bis sämtliche Kohle verbrannt war.

0,369 Grm. hippursäures Eisenoxyd gaben 0,052 Grm. Eisenoxyd.
0,728 " " " " 0,101 " "

Folglich sind in 100 Theilen hippursäuren Eisenoxyds enthalten:

	gefunden	berechnet
	I	II
$C_{54}H_{24}N_3O_{18}$	85,91	86,03
Fe_2O_3	14,09	13,97

Das Princip der Hippursäurebestimmung beruht also auf der Eigenschaft der hippursäuren Alkalien

von einer neutralen Eisenchloridlösung gefällt zu werden. Da nun die Zusammensetzung der hierbei ausfallenden Verbindung bekannt ist, so lässt sich leicht aus dem verbrauchten Volum einer titrirten Eisenlösung der Gehalt an Hippursäure berechnen. Zwei Hauptbedingungen sind jedoch hiebei zu beachten: Erstens müssen beide Lösungen vollkommen neutral sein, denn der geringste Überschuss von Säure, selbst von Essigsäure, lässt die Reaction ausbleiben. Hierin ist auch der Grund zu suchen, weshalb die Phosphorsäurebestimmung im Harn, die doch auch vermittelt einer Chloreisenlösung ausgeführt wird, durch den gleichzeitigen Gehalt desselben an Hippursäure nicht unrichtig gemacht wird. Es bildet sich nämlich beim Ausfällen des basischen phosphorsäuren Eisenoxydes freie Salzsäure, welche die Hippursäurereaction verhindert. Zweitens, um den Endpunkt der Reaction, d. h. den zugesetzten geringen Überschuss von Eisenchloridlösung wahrzunehmen, legt man ein mit Ferrocyankaliumlösung getränktes Stück Filtrirpapier auf einen weissen Porzellanteller und drückt mit einem Glasstabe, an welchem ein Tropfen der Mischung hängt, ein doppeltes Stück Filtrirpapier dagegen; wenn ein Überschuss von Chloreisenlösung zugegen war, so stellt sich in wenigen Secunden eine blaue Färbung ein.

Die titrirte Chloreisenlösung, von der jeder CC genau 10 Milligrammen Hippursäure ($C_{18}H_9NO_6$) entsprechen muss, kann man auf zweierlei Art bereiten:

1) Man nimmt 2,0885 Grm. chemisch reines Eisen, löst es in reiner Salzsäure und leitet Chlorgas in die Lösung so lange bis alles Chlorür in Chlorid verwandelt worden ist, darauf verdampft man vorsichtig die Lösung zur Trockne im Wasserbade, löst den Rückstand unter Vermeidung jedes Verlustes in Wasser und verdünnt bis auf 2000 CC. Jeder CC der Lösung fällt dann 10 Milligramm Hippursäure ($C_{18}H_9NO_6$) aus. Jedenfalls aber muss die benutzte Eisenchloridlösung Chlorür- und Salzsäurefrei sein.

2) Besser noch ist die zweite Methode: man nimmt eine Eisenchloridlösung von unbestimmter Concentration und ermittelt ihren Gehalt durch Titriren. Zu diesem Zwecke nimmt man z. B. 0,500 Grm. Hippursäure, neutralisirt sie mit doppeltkohlensaurem Natron und verdünnt die Lösung auf 250 CC. Jede 50 CC Lösung enthalten dann 0,100 Grm. Hippursäure.

Zu diesen 50 CC Lösung lässt man nun allmählich die Eisenchloridlösung aus der Mohr'schen Pipette zufließen so lange, bis ein Tropfen der Mischung, auf die oben angegebene Art geprüft, eine deutliche blaue Färbung giebt. Das bis zu diesem Punkte verbrauchte Volum der Eisenchloridlösung entspricht dann den 0,100 Grm. Hippursäure und es ist nun sehr leicht den nöthigen Wasserzusatz auszurechnen, um die Eisenchloridlösung auf eine solche Stufe der Verdünnung zu bringen, dass jeder CC 0,010 Grm. Hippursäure entspricht. Jedenfalls ist es aber zweckmäßiger, nicht gleich die ganze berechnete Wassermenge zuzusetzen, sondern immer etwas weniger, und sich durch wiederholtes Prüfen mit der bekannten Hippursäurelösung von der Richtigkeit des Titre zu überzeugen. Diese zweite Methode ist der ersteren jedenfalls vorzuziehen, da bei ihr der durch den überschüssigen Zusatz von Eisenlösung bedingte Fehler schon bei der Titrirung mit inbegriffen ist und man sich auch den Grad der blauen Färbung merken kann, durch welchen die Endreaction angezeigt wurde.

Was die Ausführung der Hippursäurebestimmung im Menschenharn anbetrifft, so muss zuerst aus demselben die Phosphorsäure entfernt werden. Zu diesem Zwecke versetzt man denselben mit einer Mischung von 1 Vol. kalt gesättigter salpetersaurer Barytlösung und 2 Vol. kalt gesättigter Ätzbarytlösung. Gewöhnlich ist 1 Vol. dieser Mischung vollkommen genügend um alle Phosphor- Schwefel- und Harnsäure aus 2 Vol. Harn auszufällen; sollte aber aus der vorangegangenen Phosphorsäurebestimmung ersichtlich sein, dass die gewöhnliche Quantität Barytlösung nicht hinreichend sein kann, so setzt man mehr von derselben zu, z. B. $1\frac{1}{2}$ Vol., 2 Vol. etc.

Zur Hippursäurebestimmung misst man 60 CC Harn ab, vermischt ihn mit 30 CC Barytlösung; von der abfiltrirten Flüssigkeit misst man 75 CC, entsprechend 50 CC Harn, ab und neutralisirt sie vorsichtig mit verdünnter Salpetersäure. In dem auf diese Art vorbereiteten Harn lässt sich alsdann mit grosser Genauigkeit die Quantität der Hippursäure bestimmen, nur muss man nicht vergessen, nach jedem verbrauchten halben CC der Eisenchloridlösung einen Tropfen der Mischung auf die oben angegebene Weise zu prüfen. Desgleichen ist es von Wichtigkeit, sich bei der Bereitung des Eisenchloridtitre die Intensität des blauen

Fleckes genau gemerkt zu haben, den man als Endpunkt der Reaction bekommen hat. Ferner muss man bei den Harnanalysen immer erst den Phosphorsäuregehalt bestimmen, denn es könnte der Fall eintreten, dass die Phosphorsäure besonders stark vermehrt wäre; dann müssten aber statt 30 CC Barytlösung mehr zugesetzt werden, z. B. 60 CC Harn müssten mit 40 CC Barytlösung versetzt werden und davon 83,3 CC (= 50 CC Harn) zur Hippursäurebestimmung abgemessen werden.

Also vollständige Entfernung der Phosphorsäure und vorsichtige Neutralisirung des erhaltenen alkalischen Gemisches sind die beiden Hauptbedingungen, von denen das Eintreten und Ausbleiben der Reaction abhängig ist. Da nun aber das Erfüllen dieser Bedingungen keine grosse Schwierigkeiten macht, so folgt hieraus, dass die sonst so äusserst schwierige quantitative Bestimmung der Hippursäure im Harn gesunder und kranker Menschen jetzt für jeden Arzt leicht ausführbar geworden und somit ein neues Feld im Gebiete der pathologisch-chemischen Forschung eröffnet worden ist.

Um die Richtigkeit der nach dieser Methode vollzogenen Hippursäurebestimmung im Menschenharn näher zu bestätigen, wurden folgende Versuche ausgeführt:

- 1) Der Harn wurde gleich nach dem Mittag von einem gesunden 23jährigen Manne gesammelt; er war sehr schwach sauer, hellgelb (Farbe II nach Vogel), klar, besass das specif. Gew. von 1,012 und enthielt 0,102% PhO_5 .
- a) 60 CC von diesem durchfiltrirten Harn wurden mit 30 CC Barytlösung vermischt. Vor der vom voluminösen, weissen Niederschlage abfiltrirten Flüssigkeit wurden 75 CC (= 50 CC Harn) abgemessen, dieselben vorsichtig mit verdünnter Salpetersäure neutralisirt und darauf in die neutrale Flüssigkeit allmählich die titrirte Eisenchloridlösung aus einer Mohr'schen Pipette zufließen gelassen. Hierbei wurden bis zur eben beginnenden Reaction mit Ferrocyankalium 13,8 CC, bis zum Hervorbringen eines deutlich blauen Fleckes aber 15 CC Eisenlösung verbraucht. Folglich waren in 50 CC Harn 0,150 Grm. Hippursäure (= 0,3%) enthalten.

- b) In 60 CC desselben Harnes wurden 0,096 Grm. Hipps. mittelst doppeltkohlensauren Natrons unter gelindem Erwärmen aufgelöst, wobei aber vom letzteren nicht soviel zugesetzt wurde, dass der Harn seine saure Reaction verloren hätte. Diese 60 CC Harn wurden gleichfalls mit 30 CC Barytlösung vermischt und mit der Mischung wie oben verfahren. 75 CC der Mischung (= 50 CC Harn) verbrauchten bis zur beginnenden Reaction 21,5 CC Eisenlösung, bis zur Endreaction 23 CC. Da nun in diesen 50 CC Harn ausser den eigenen 0,150 Grm. noch 0,080 Grm. Hippursäure aufgelöst waren, so mussten im Ganzen folglich in ihnen 0,230 Grm. Hipps. enthalten sein = 23 CC Eisenchloridlösung.
- 2) Von demselben Manne wurde der Morgenharn gesammelt; er war klar, hellgelb (F. = $\Pi'_{\frac{1}{2}}$), schwach sauer, zeigte das specif. Gew. von 1,015 und enthielt 0,12% PhO_5 .
- a) 75 CC der Mischung (= 50 CC Harn) verbrauchten bis zur beginnenden Reaction 11 CC, bis zur Endreaction 12,5 CC Eisenlösung = 0,125 Grm. Hipps. (= 0,25%).
- b) In 60 CC desselben Harnes wurden 0,083 Grm. Hipps. aufgelöst. 75 CC der Mischung, welche folglich 0,1948 Gr. Hipps. (= 0,125 + 0,0698) enthielten, verbrauchten bis zur beginnenden Reaction 18,3 CC, bis zur Endreaction 19,5 CC Eisenlösung.
- 3) Von einem gesunden 34-jährigen Manne wurde der Morgenharn gesammelt; er war klar, schwach sauer, von dunkelgelber Farbe ($\text{III}'_{\frac{1}{2}}$); besass das specif. Gew. von 1,026 und enthielt 0,134% PhO_5 .
- a) 75 CC der Mischung (= 50 CC Harn) verbrauchten bis zur beginnenden Reaction 27,4 CC, bis zur Endreaction 28,5 CC Eisenlösung = 0,285 Grm. Hippurs. (= 0,57%).
- b) In 60 CC desselben Harnes wurden 0,095 Hippurs. aufgelöst. 75 CC der Mischung, welche folglich 0,3641 Grm. Hipps. (= 0,285 + 0,0791) enthielten, verbrauchten bis zur beginnenden Reaction 34,2 CC, bis zur Endreaction 36 CC Eisenlösung.
- 4) Der Harn wurde am Nachmittag von einem 21-jährigen, gesunden Manne gesammelt; er war sauer, hellgelb ($\text{II}'_{\frac{1}{2}}$), hatte das specif. Gew. von 1,016 und zeigte 0,11% PhO_5 .
- a) 75 CC der Mischung (= 50 CC Harn) verbrauchten bis zur beginnenden Reaction 18 CC, bis zur Endreaction 19,5 CC Eisenlösung = 0,195 Grm. Hipps. (= 0,39%).
- b) In 60 CC desselben Harnes wurden 0,120 Grm. Hipps. aufgelöst. Folglich mussten in 75 CC der Mischung 0,295 Grm. Hipps. (= 0,195 + 0,100) enthalten sein; sie verbrauchten bis zum Anfange der Reaction 28,5 CC, bis zum Ende der Reaction 30 CC der Eisenlösung.
- 5) Der Harn wurde am Vormittage von einem gesunden 32-jährigen Manne gesammelt; er war sehr schwach sauer, blassgelb (I), zeigte das specif. Gew. 1,009 und enthielt nur 0,030% PhO_5 .
- a) 75 CC der Mischung (= 50 CC Harn) verbrauchten bis zur beginnenden Reaction 9,3 CC, bis zur Endreaction 10,5 CC Eisenlösung = 0,105 Grm. Hipps. (0,21%).
- b) In 60 CC desselben Harnes wurden 0,053 Grm. Hipps. aufgelöst, die Lösung neutral gemacht und ausserdem noch 0,074 Grm. neutrales harnsaures Kali aufgelöst. In 75 CC der Mischung waren folglich 0,1491 Grm. Hipps. (= 0,105 + 0,0441) und 0,0546 Grm. neutrales harnsaures Kali enthalten. Diese 75 CC verbrauchten bis zur beginnenden Reaction 13,7 CC und bis zur Endreaction 15,2 CC Eisenlösung.
- 6) Der Harn wurde gleich nach dem Mittage von einem 26-jährigen gesunden Manne gesammelt. Er war klar, schwach sauer, hellgelb (II), besass das spec. Gew. 1,011 und enthielt 0,092% PhO_5 .
- a) 75 CC der Mischung (= 50 CC Harn) verbrauchten bis zur beginnenden Reaction 12,3 CC, bis zur Endreaction 13,5 CC Eisenlösung = 0,135 Grm. Hipps. (= 0,27%).
- b) In 60 CC Harn wurden wie oben 0,072 Grm. Hipps. und 0,093 Grm. neutrales harnsaures Kali aufgelöst. Folglich waren in 75 CC der Mischung 0,195 Grm. Hipps. (= 0,135 + 0,060) und 0,0775 Grm. neutrales harnsaures Kali enthalten. Diese 75 CC verbrauchten bis zur beginnenden Reaction 17,5 CC, bis zur Endreaction 19,3 CC Eisenlösung.

7) Der Harn wurde von einem soporösen Typhus-kranken gesammelt. Er war dunkelgelbroth ($V\frac{1}{2}$), stark sauer, trübe, zeigte das specif. Gew. 1,028 und enthielt 0,150% PhO_5 . Das Sediment bestand aus saurem harnsauren Natron und Harnsäurekrystallen.

a) 75 CC der Mischung (= 50 CC Harn) verbrauchten bis zum Beginnen der Reaction 20,5 CC, bis zum Ende der Reaction 22 CC Eisenlösung = 0,220 Grm. Hipps. (= 0,44%).

b) In 60 CC desselben Harnes wurden 0,068 Grm. Hipps. aufgelöst; folglich enthielten 50 CC Harn 0,2766 Grm. Hipps. (= 0,220 → 0,0566). 75 CC der Mischung verbrauchten bis zur anfangenden Reaction 26,5 CC, bis zur Endreaction 28 CC Eisenlösung.

8) Zu diesem Versuche wurde der Harn von einem an Lungenentzündung darniederliegenden Kranken genommen. Der Harn war sehr dunkelgelbroth (VI), stark sauer, trübe, zeigte das specif. Gew. 1,030 und enthielt 0,190% PhO_5 .

a) 75 CC der Mischung (= 50 CC Harn) liessen beim Zufließen der Eisenchloridlösung keinen isabelfarbenen Niederschlag ausfallen, sondern einen gelblich weissen, der sich als phosphorsaures Eisenoxyd auswies. Die überstehende Flüssigkeit war stark sauer geworden.

b) Es wurden daher 60 CC desselben Harnes mit 40 CC Barytlösung vermischt und von der abfiltrirten Flüssigkeit 83,4 CC (= 50 CC Harn) abgemessen. Diese verbrauchten bis zur beginnenden Reaction 32,8 CC, bis zur Endreaction 35 CC Eisenlösung = 0,350 Grm. Hipps. (= 0,7%).

(Schluss folgt.)

BULLETIN DES SÉANCES DE LA CLASSE.

SÉANCE DU 18 (30) MARS 1859.

M. Brandt lit une note, destinée au Bulletin et ayant pour titre *Remarques sur les espèces du genre Cricetus de la Faune de Russie*.

M. Baer lit un mémoire, intitulé: *Crania selecta ex thesauro anthropologico Academiae Imperialis Petropolitanae*; il paraîtra dans les Mémoires de l'Académie.

M. Ostrogradski lit un travail: *Démonstration d'un théorème général relatif à la probabilité des hypothèses pro-*

pres à expliquer les événements observés; et émet le désir de l'insérer au Bulletin de la Classe.

M. O. Struve expose que le mémoire sur la comète Donati qu'il avait annoncé dans la séance du 8 octobre 1858 et dont la Classe avait décidé la publication dans le Bulletin Physico-Mathématique, ayant reçu depuis un développement considérable, il propose de l'admettre dans le recueil des Mémoires de l'Académie.

M. Baer met sous les yeux de la Classe le manuscrit de son rapport sur les voyages qu'il a faits pour rechercher les causes de la diminution du produit des pêcheries dans le lac de Peipus et dans la mer Baltique. (*Bericht über Reisen zur Untersuchung der Gründe für die Abnahme des Fischerei-Ertrages im Peipus-See und in der Ostsee*). Conformément au désir de l'auteur, ce rapport sera imprimé dans le recueil, publié par MM. Baer et Helmersen sous le titre de *Beiträge zur Kenntniss des Russischen Reiches*.

M. Brandt rappelle à la Classe qu'en publiant en 1852 un supplément zoologique au voyage de feu Alex. Lehmann (v. *Beiträge zur Kenntniss des Russischen Reiches* von Baer und Helmersen, XVII^e vol., p. 297) se rapportant aux espèces observées ou recueillies par ce voyageur, il avait annoncé que ce supplément n'était qu'un extrait d'un synopsis des vertébrés de l'Asie Centrale. Ce synopsis n'est cependant pas publié jusqu'à présent. Il est divisé en deux parties, dont la première, générale, contient des aperçus généraux sur les rapports entre la distribution géographique de certains types biologiques et la constitution physique et la végétation des diverses contrées ainsi que des remarques sur certaines modifications dans les formes extérieures et les caractères biologiques des animaux. Cette partie est terminée par des comparaisons que l'auteur établit entre la faune de l'Asie centrale et celle des pays de l'Europe occidentale se trouvant sous les mêmes latitudes. La seconde partie — la partie spéciale — est consacrée aux recherches sur les espèces des mammifères, des oiseaux et des reptiles de l'Asie Centrale. Tout en donnant ici un synopsis des vertébrés, avec des remarques critiques se rapportant à la morphologie et à la classification systématique, l'auteur s'y attache de préférence aux considérations sur la distribution géographique des animaux, et ne se bornant pas aux pays de l'Asie Centrale il y a consigné pour plusieurs des espèces tout ce qui est connu sur leur distribution dans tout l'Empire de Russie. Audition faite de cet exposé, la Classe décide la publication de l'ouvrage de M. Brandt dans les Mémoires de l'Académie.

Le même Académicien annonce que M. Pavlofski, un de ses élèves de l'Institut Pédagogique, résidant à Iekoutsch, lui a fait parvenir pour le Musée Zoologique une collection de mammifères, d'oiseaux et d'insectes, contenant des espèces rares et quelques unes même tout à fait nouvelles.

M. Ménétrès a déjà profité de cet envoi pour décrire les papillons nouveaux qui s'y trouvaient. M. Brandt en produisant la note de M. Ménétrès sur les *Lepidoptères du gouvernement de Iakoutsk* en recommande l'insertion au Bulletin.

M. Baer présente de la part de M. le Dr W. Gruber et recommande à l'insertion dans les Mémoires de l'Académie un travail ayant pour titre: *Menschliches Analogon der thierischen Vagina nervi trigemini ossa am Felsenbeine*.

MM. Fritzsche et Zinine présentent une note de M. Wreden sur la détermination quantitative de l'acide hippurique par titration (*Ueber die quantitative Bestimmung der Hippursäure vermittelst der Titrimethode*). Elle sera admise dans le Bulletin de la Classe.

M. Middendorff présente de la part de M. Sévertsof un rapport préalable sur les résultats de son expédition scientifique à la mer d'Aral et au Syr-Daria et propose de nommer une commission pour examiner ce rapport et présenter des conclusions sur tout ce qui concerne la mise en oeuvre des matériaux recueillis par MM. Sévertsof et Borstchof et la publication d'une description détaillée de leur voyage. La Classe approuvant cette proposition nomme à cet effet une commission composée de MM. Baer, Brandt, Middendorff et Ruprecht.

Le Secrétaire Perpétuel porte à la connaissance de la Classe que l'impression est achevée des ouvrages suivants: 1) *Mélanges Physiques et Chimiques* 4^e livraison du T. III; 2) *Mélanges Biologiques* 1^{re} livraison du T. III; 3) M. Pérévostchikof, Perturbations séculaires des sept grandes planètes, 3^e partie (*Въковыя возмущения семи большихъ планетъ*); et 4) M. Regel, La parthénogénésie dans le règne végétal (*Die Parthenogenesis im Pflanzenreiche*).

M. Kupffer, chargé par la Classe, dans la séance du 4 février 1859 (v. procès-verbal § 55), d'examiner la description d'un appareil inventé par M. George Little, de New-York et nommé par lui *Astatic Magnetic Horizon*, propose le renvoi de cette pièce au Comité Scientifique de la Marine ou à celui des membres de l'Académie qui s'est plus spécialement occupé des appareils de ce genre. M. O. Struve est engagé à vouloir bien prendre connaissance de la lettre de M. George Little et en rendre compte à la Classe.

M. Brandt, chargé par la Classe, dans les séances du 28 mai 1858 (v. procès-verbal § 183) et du 4 mars 1859 (v. procès-verbal § 89) de l'examen des manuscrits de Pallas *Insecta Rossica*, présente un rapport de M. Ménétrès à ce sujet, en déclarant qu'il partage entièrement l'avis du rapporteur sur ces manuscrits. M. Ménétrès expose dans son rapport, que l'ouvrage de Pallas paraît avoir été destiné à former une faune entomologique russe; aussi y trouve-t-on cités ces insectes communs dans toute l'Europe et qui ont été depuis consignés comme habitant une ou plusieurs provinces de la Russie. Quant à la synony-

mie de ces dites espèces, ainsi que les nouveaux noms par lesquels Pallas les a désignées, c'eût peut-être été fort intéressant de son temps, mais maintenant ses opinions ont peu de valeur. Pour les espèces que l'auteur décrit comme nouvelles, plusieurs ont été découvertes depuis et livrées au monde savant; publier les noms de Pallas, ne serait qu'ajouter de nouveaux noms à la synonymie qui est déjà assez riche sans cela. Quant aux espèces que M. Ménétrès n'a pu reconnaître, il est possible qu'elles soient encore inconnues, mais il est inutile, selon lui, de leur accorder les honneurs de l'impression, puisque: 1^o malgré le talent du célèbre voyageur, ses descriptions ne sont pas telles qu'on les exige aujourd'hui; 2^o il ne pourrait y être annexé de planches, puisque les originaux n'existent plus, 3^o enfin l'Académie a admis en principe de ne pas publier des descriptions d'espèces qu'il n'existe point dans les collections du Musée et qui alors ne peuvent être reproduites pour le contrôle scientifique. — Il ne peut donc être question d'imprimer le manuscrit en entier, puisque plus de deux tiers seraient inutiles comme reproduisant des faits déjà connus, et quant à faire un choix, M. Ménétrès croit qu'il ne serait pas le seul à blâmer une telle mutilation. En effet, toute oeuvre posthume doit être publiée dans son entier, avec la plus parfaite intégrité, sans restrictions comme sans commentaires, car on a tout aussi peu le droit de critiquer publiquement un manuscrit, avant de l'avoir livré au public qu'après l'avoir imprimé. — En résumé M. Ménétrès n'est pas d'avis que la publication de ce manuscrit puisse compenser par son intérêt les frais d'un aussi gros volume; peut-être y aurait-il plus d'avantage à acquérir ce manuscrit ou à en faire tirer une copie; car, quand ce ne serait que pour la répartition géographique des insectes, ce manuscrit pourrait être consulté avec fruit.

La Classe approuvant les conclusions de ce rapport pense qu'il n'y a pas lieu de publier le manuscrit de Pallas sur les insectes de la Russie, mais qu'il serait désirable pour l'Académie soit d'acquérir le manuscrit, si son possesseur actuel veut bien s'en dessaisir à des conditions raisonnables, soit d'en faire tirer une copie exacte. Ayant en vue le prochain voyage de M. Baer à Berlin, elle l'invite à vouloir bien entrer en négociations à ce sujet avec le propriétaire du manuscrit.

Le Secrétaire Perpétuel donne lecture d'une lettre que lui a adressée le 16 de ce mois M. le Général Schubert, Membre honoraire de l'Académie, et dans laquelle il fait observer que dans le cours des nombreux travaux géodésiques qu'il a exécutés, il a eu toujours pour règle de faire et d'écrire lui-même la plus grande partie des journaux et des calculs; ce n'est qu'après les avoir entièrement mis en ordre et les avoir vérifiés qu'il en fit faire une copie au net, déposée soit aux Archives de l'Etat Major, soit au Dépôt hydrographique. Mais l'original, presque entièrement écrit de sa main, il l'a conservé et voulant qu'il ne se perde

pas, il l'offre à l'Académie pour que ces manuscrits soient placés à la Bibliothèque de Poulkovo, ce centre de toutes les opérations astronomiques et géodésiques en Russie étant l'endroit le plus convenable pour garder les vrais originaux d'une majeure partie de nos triangulations. Le Général Schubert transmet donc avec cette lettre 19 volumes de manuscrits tous reliés, savoir: 1) La levée trigonométrique des gouvernements de S'-Petersbourg, de Pskof, de Vitebsk et de Noygorod, 5 vol. 2) Le réseau trigonométrique de cette levée 1 vol. 3) La levée trigonométrique de la Crimée 2 vol. 4) Le réseau trigonométrique de cette levée 1 vol. 5) La levée trigonométrique du Gouvernement de Moscou 2 vol. 6) Le réseau de cette levée 1 vol. 7) La levée trigonométrique des Gouvernements de Smolensk et de Mohilef 2 vol. 8) Le réseau des triangles de cette levée 1 vol. 9) La levée trigonométrique des côtes de la Mer Baltique 2 vol. 10) Le réseau des triangles de cette levée 1 vol. 11) L'expédition chronométrique de l'année 1833, 1 vol. — La Classe en recevant avec gratitude ce précieux dépôt décide de le conserver à la bibliothèque de l'Observatoire de Poulkovo et charge le Secrétaire Perpétuel d'exprimer à M. le Général Schubert la reconnaissance de l'Académie.

Le Secrétaire Perpétuel donne lecture d'un rescrit daté de Palerme, le 23 février (7 mars) 1859, par lequel Son Altesse Impériale Monseigneur le Grand Duc Constantin demande à M. le Président des renseignements détaillés sur la marche des travaux de l'Observatoire Central-Nicolas pendant l'absence de son Directeur et sur l'état où se trouve le projet d'un nouveau règlement de cet Observatoire. M. Otto Struve, auquel le Secrétaire Perpétuel avait déjà communiqué au préalable une copie du dit rescrit de Son Altesse Impériale, présente un exposé des travaux de l'Observatoire durant l'absence de M. W. Struve. Audition faite de cet exposé la Classe en décide la présentation à Son Excellence M. le Président.

L'inspecteur des écoles de l'arrondissement d'Axaï, pays des Cosaques du Don, envoie les journaux des observations météorologiques faites en 1858 à l'Axaiskaïa Stanitsa. Ils seront remis à M. Kupffer.

M. Encke, Secrétaire de la Classe Physico-Mathématique de l'Académie des Sciences de Berlin, envoie au nom de la Commission chargée de l'édition des cartes stellaires de cette Académie, les feuilles Hora O° et IX avec les catalogues qui y appartiennent. La réception en sera accusée avec des remerciements, et les cartes passeront à la Bibliothèque.

M. Baer présente au nom de MM. F. de Filippi et G. B. Verany leur mémoire intitulé: *Sopra alcuni pesci nuovi o poco noti del Mediterraneo*. Torino, 1857, et de la part de M. Filippi son troisième mémoire pour servir à l'histoire génétique des Trématodes. Turin 1857.

M. Kölliker fait hommage à l'Académie de son mémoire ayant pour titre: *Ueber verschiedene Typen in der*

mikroskopischen Structur des Skelettes der Knochenfische. Würzburg, 1859.

M. Kupffer transmet les *Mémoires de l'Académie Impériale des sciences, arts et belles-lettres de Dijon*, Deuxième série, Tome sixième, Année 1857, destinés à l'Académie de S'-Petersbourg et qui se trouvaient dans un envoi adressé à l'Observatoire Physique Central.

M. Gauguain, par une lettre au nom du Secrétaire Perpétuel datée de Paris le 4 mars 1859, adresse quelques exemplaires de la *Notice sur la Navigation Transatlantique des paquebots interocéaniques*, publiée par M. Keller, ingénieur hydrographe de la marine française Paris. 1859. Un exemplaire passera à la bibliothèque de l'Académie, et les autres seront remis à MM. Kupffer et Jacobi.

M. Riedwald, de Vienne, annonce la fondation d'un nouveau journal qu'il se propose de publier sous le titre: *Allgemeine Zeitung für Wissenschaft*. Les prospectus de ce journal sont distribués aux membres de la Classe.

M. Baer informe la Classe que M. Ofsiannikof, de Kasan, lui a envoyé pour le Musée de l'Académie deux crânes (d'homme et de femme) des Tatares du gouvernement de Kasan et un crâne de Tatar tué lors de la prise de cette ville. On transmettra des remerciements à M. Ofsiannikof.

Le Secrétaire Perpétuel rappelle à la Classe que le rapport de la Commission nommée par elle à la suite de l'incendie du Laboratoire Chimique (v. procès verbal de la séance de la Classe Phys.-Mathém. du 4 mars 1859), a été, conformément à la décision de la Classe, présenté à l'Assemblée Générale de l'Académie dans sa séance du 6 mars; et l'Assemblée ayant mis aux voix la question de savoir si les mesures proposées par la Commission étaient suffisantes pour écarter tout sujet de craintes relatives à la proximité du Laboratoire Chimique des Musées de l'Académie, a rendu une décision négative. La Classe prononce en conséquence le renvoi du dit rapport à la Commission, avec invitation de le modifier, et arrête en même temps d'adjoindre à cette Commission MM. Brandt, Helmersen et Dorn, en qualité de Directeurs de ceux des Musées qui sont les seuls dans le voisinage du Laboratoire Chimique.

Lecture est faite d'un office de M. le Ministre de l'Instruction Publique au nom de M. le Président, du 10 mars 1859, coté N° 1645, par lequel il annonce que Sa Majesté l'Empereur, sur un rapport de M. le Ministre des Finances, a bien voulu donner, le 27 février, Sa très gracieuse autorisation au voyage de M. Kokcharof à l'étranger, pour la durée de trois mois, avec conservation des appointements. Une copie de cet office sera communiquée au Comité Administratif.

Paru le 17 avril 1859.

LA CLASSE PHYSICO-MATHÉMATIQUE

DE L'ACADÉMIE IMPÉRIALE DES SCIENCES DE ST.-PÉTERSBOURG.

Le prix d'abonnement par volume, composé de 36 feuilles, est de

3 rb. arg. pour la Russie,
3 thalers de Prusse pour l'étranger.

On s'abonne: chez Eggers et C^{ie}, libraires à St.-Petersbourg, 11. Perspective de Nevsky; au Comité administratif de l'Académie (Комитетъ Правленія Императорской Академіи Наукъ), et chez M. Leopold Voss, libraire à Leipzig.

SOMMAIRE. NOTES. 33. Sur la détermination quantitative de l'acide hippurique par titration. (Fin.) WREDEN. 34. Sur la probabilité des hypothèses d'après les événements. OSTROGRADSKI. BULLETIN DES SÉANCES. CHRONIQUE DU PERSONNEL. ANNONCES BIBLIOGRAPHIQUES.

N O T E S.

33. ÜBER DIE QUANTITATIVE BESTIMMUNG DER HIP-
PURSÄURE VERMITTELST DER TITRIMETHODE,
VON ROBERT WREDEN. (Lu le 18 mars 1859).

(Schluss.)

Aus diesen angestellten Versuchen lassen sich folgende Schlüsse ziehen.

- 1) Die Barytlösung fällt keine Hippursäure aus dem Harn und macht folglich die quantitative Bestimmung derselben nicht ungenau.
- 2) Die Gegenwart der Harnsäure schadet nicht, denn sie wird von der Barytlösung ausgefällt. Ebenso wenig kann die Oxalsäure die Richtigkeit der Hippursäurebestimmung beeinträchtigen, denn sie kommt immer nur als oxalsaurer Kalk vor.
- 3) Der Fehler, der durch das Zufügen überschüssiger Chloreisenlösung, um mit Ferrocyankalium die Endreaction zu bekommen, bedingt wird, beträgt im Mittel 10 — 15 Milligramm Hippursäure (= 1 bis 1½ CC Chloreisenlösung auf 50 CC Harn). Dieser Fehler ist nicht zu vermeiden und ist auch gering, wenn man in Betracht zieht, welche Verdünnung die Chloreisenlösung besitzt (2,0855 Grm. Fe auf 2 Lit. Wasser, während bei der Phosphorsäurebestimmung 15,566 Grm. Fe auf 2000 CC Wasser kommen) und dass die Lösung wiederum mit 75 CC der Mischung verdünnt wird. Man ersieht hier-

aus, von welcher Wichtigkeit es ist, sich die *Intensität* der blauen Färbung, welche man als Endpunkt der Reaction bei der Bereitung des Chloreisentitres angenommen hat, zu merken.

- 4) Aus allen gemachten Versuchen stellt sich heraus, dass der Gehalt des Harnes an Hippursäure bedeutend grösser ist als an Phosphorsäure und nicht wie Liebig¹⁾ vermuthete, gleich dem Gehalt an Harnsäure. Überhaupt sind die wenigen, bis jetzt bekannten, Angaben der Hippursäuremenge im gesunden und kranken Menschenharn sehr ungenau und differirend. So fand Bouchardat²⁾ im Harn einer Kranken 2,23 Theile Hippursäure auf 1000 Theile Harn (= 0,223‰; Max Pettenkofer³⁾ berechnete aus den kohlensaurigen Alkalien, welche ihm der Harn eines 13jährigen, am Veitstanz, leidenden Mädchens lieferte, auf 1000 Th. Harn 12,886 Theile wasserfreie Hippursäure (= 1,2886‰²⁾). Endlich berichtet Millon⁴⁾, dass er aus einem Liter Harn bis 9,10 — 11 Grm (= 0,91 — 1,1‰) Hippursäure habe erhalten können; da er aber zu diesem Zwecke den Harn mit $\frac{1}{20}$ Vol. concentr. Salz-

1) Liebig: Über die Constitution des Harns der Menschen und fleischfressenden Thiere. Ann. d. Chemie u. Pharm. Bd. L, S. 170. 1844.

2) Bouchardat: Mémoire sur une maladie nouvelle (hippurie?). Compt. rend. des séances de l'Acad. des sciences de Paris, in 4^o, 1840, t. II, p. 447. — Annuaire de thérap., in 3^o, Paris, 1842, p. 230.

3) Max Pettenkofer: Über das Vorkommen einer grossen Menge Hippursäure im Menschenharn. Ann. d. Chemie u. Pharm. Bd. LII, S. 88, 1844.

4) Millon: Études de Chimie organique in-8^o, Lille, 1849, p. 91.

säure vermischte und die nach 24 Stunden ausgeschiedenen Hippursäurekrystalle(?) roth oder braun gefärbt waren, so wird ein guter Theil davon auf Rechnung der Harnsäure gesetzt werden müssen; Hippursäure dagegen ist in freier Salzsäure beträchtlich löslich. Aus allen Hippursäurebestimmungen (29 im Ganzen), die ich bis jetzt im gesunden Menschenharn gemacht habe, fand ich im Mittel 0,308%, Min. 0,21%, Max. 0,57%. Im Harn Kranker kann natürlich dieser Procentgehalt bedeutend steigen, wie es bereits beobachtet worden ist im Fieberharn (Lehmann), bei Chorea (Pettenkofer), bei Diabetes (Lehmann) etc. Dass die Hippursäure sich selbstständig im Organismus, ohne Hilfe der Benzoessäure der Nahrungsmittel, bilden kann, ist schon von Liebig⁵⁾ ausgesprochen worden und mag wohl von diesen Zahlen noch mehr bestätigt werden.

- 5) Wenn die Phosphorsäure über 0,160% im Harn beträgt, d. h. über 8 CC der Eisenchloridlösung auf 50 CC Harn verbraucht worden sind, so muss man die 60 CC Harn nicht mit 30, sondern mit 40 CC Barytlösung vermischen und von der abfiltrirten Flüssigkeit 83,3 CC abmessen, sonst könnte man leicht genöthigt sein den Versuch wiederholen zu müssen. Ferner ersieht man aus dem Versuche 8. a., dass bei der Phosphorsäurebestimmung nach Liebig es unnütz ist, 10 CC der bekannten essigsauren Natronlösung zu 50 CC Harn vorläufig zuzufügen, denn da das hippursäure Natron in grösserer Menge im Harn enthalten ist, als das phosphorsaure, so wird die beim Ausfällen des basischen phosphorsauren Eisenoxydes frei werdende Salzsäure die Hippursäure ausscheiden und somit diese die Rolle der Essigsäure übernehmen. Die wenigen vergleichenden Versuche (12), die ich bis jetzt darüber habe anstellen können, bestätigen alle diese Hypothese.

Endlich muss ich zum Schlusse noch bemerken, dass zur Hippursäurebestimmung es absolut nothwendig ist, *frischen*, nicht zersetzten, faulen Harn zu nehmen, denn sonst wird man statt der Hippursäure es mit *Benzoessäure* zu thun haben. Wenn ich daher bis jetzt der Benzoessäure keine Erwähnung gethan habe, so ge-

sah es aus dem Grunde, weil ich nach Liebig⁶⁾ annehme, dass im frischen Harn keine Benzoessäure vorkommen kann. Dieses haben auch zur Genüge die Versuche von Ure⁷⁾, Keller⁸⁾ und Garrod⁹⁾ bewiesen und daher wird dieser Körper wohl nie die Richtigkeit der Hippursäurebestimmung im frischen Harn beeinträchtigen können.

17 März 1859.

34. SUR LA PROBABILITÉ DES HYPOTHÈSES D'APRÈS LES ÉVÉNEMENTS, PAR M. OSTROGRADSKI. (Lu le 18 mars 1859.)

La méthode pour chercher la probabilité des événements futurs d'après les événements passés a été proposée par Bayes et Price dans les Transactions philosophiques pour 1763 et 1764. Laplace s'en est servi le premier pour traiter des questions très importantes et très variées qui s'y rapportent. Mais il ne nous paraît pas que l'illustre géomètre ait démontré en toute rigueur, le principe qui sert de base aux recherches sur cet objet, et qui est résumé par la question fondamentale que voici:

On attend un événement, qui pourtant pourrait n'avoir pas lieu, son arrivée est explicable par n différentes hypothèses $h_1, h_2, h_3, \dots, h_n$. Ces hypothèses sont les seules possibles et elles s'excluent mutuellement, c'est-à-dire qu'il serait contradictoire d'en admettre simultanément deux ou un plus grand nombre. Une certaine chance différente de zéro est attachée à l'existence de chacune d'elles, et aussi chaque hypothèse donne des chances à l'arrivée de l'événement, mais parmi les nombres de ces dernières, nombres propres à chaque hypothèse, peuvent se trouver qui sont égaux à zéro. L'événement attendu arrive, pour lors une des hypothèses $h_1, h_2, h_3, \dots, h_n$ a eu lieu, trouver la probabilité, que ce soit une hypothèse indiquée à volonté h_i .

6) Liebig: loc. cit. p. 169.

7) Ure: De la transform. de l'acide urique en acide hippurique dans le corps humain sous l'influence de l'acide benzoïque. (Journ. de Pharm. 1841, t. XXVII, p. 617).

8) Woehler u. Keller: Über die im lebenden Organismus vor sich gehende Umwandlung der Benzoessäure in Hippursäure. (Ann. d. Phys. u. Chem. 1842, t. LVI, p. 638.)

9) Garrod: Sur la transform. de l'acide benzoïque en acide hippurique dans l'organisme animal. (Philos. magaz. 1842.)

5) Liebig: loc. cit. p. 171.

Avant d'exposer ce qui ne nous paraît pas entièrement rigoureux dans l'analyse de Laplace, nous allons procéder à la solution de la question qu'on vient de poser.

Désignons par S le nombre des chances qui existent avant l'arrivée de l'événement et dont chacune amène une des hypothèses $h_1, h_2, h_3, \dots, h_n$; nous supposons ces chances également possibles, ce qui est permis, car on peut toujours en égaliser les possibilités par la subdivision. Supposons que de S chances s_1 conduisent à l'hypothèse h_1 , s_2 à l'hypothèse h_2 ainsi de suite jusqu'à s_n chances qui mènent à l'hypothèse h_n . Aucun des nombres $s_1, s_2, s_3, \dots, s_n$ ne peut être zéro, et aucune des chances ne peut appartenir à deux ou plusieurs hypothèses à la fois, sans quoi celles-ci ne s'exclueraient pas. Nous avons évidemment

$$S = s_1 + s_2 + s_3 + \dots + s_n.$$

Dans les s_1 chances favorables à l'hypothèse h_1 , distinguons celles qui sont en même temps favorables à l'événement de celles qui lui sont contraires. Soit f_1 le nombre des premières, celui des autres sera visiblement $s_1 - f_1$. Chacune de f_1 chances conduisant à l'hypothèse h_1 amènera aussi l'événement, et $s_1 - f_1$ autres chances tout en conduisant à l'hypothèse h_1 excluent l'événement. Désignons de même par $f_2, f_3, \dots, f_n$ les chances comprises respectivement dans $s_2, s_3, \dots, s_n$ et favorables à l'événement; en sorte que par exemple chacune de f_n chances comprises dans s_n conduit à l'hypothèse h_n et en même temps fait arriver l'événement, mais de $s_n - f_n$ autres chances chacune ne fait arriver que l'hypothèse h_n , non l'événement. Supposons:

$$f_1 + f_2 + f_3 + \dots + f_n = F.$$

Il est visible que les rapports

$$\frac{s_1}{S}, \frac{s_2}{S}, \frac{s_3}{S}, \dots, \frac{s_n}{S}$$

représenteront respectivement les probabilités des hypothèses avant l'arrivée de l'événement. Il est visible aussi que

$$\frac{F}{S}$$

mesure la probabilité de l'événement a priori, ou en vertu de F chances qui lui sont favorables sur le nom-

bre total de S chances également possibles. Quant au rapport

$$\frac{f_1}{s_1}$$

il représentera la probabilité de l'événement en vertu de l'hypothèse h_1 , c'est-à-dire en considérant cette hypothèse comme certaine; et si on multiplie la probabilité précédente par la probabilité

$$\frac{s_1}{S}$$

de l'hypothèse h_1 elle même, on aura dans le produit

$$\frac{s_1}{S} \cdot \frac{f_1}{s_1}$$

la mesure de la probabilité du concours de l'hypothèse h_1 et de l'événement; c'est-à-dire la probabilité a priori que l'événement aura lieu en vertu de l'hypothèse h_1 . De même les rapports

$$\frac{f_2}{s_2}, \frac{f_3}{s_3}, \dots, \frac{f_n}{s_n}$$

et

$$\frac{s_2}{S} \frac{f_2}{s_2}, \frac{s_3}{S} \frac{f_3}{s_3}, \dots, \frac{s_n}{S} \frac{f_n}{s_n}$$

représentent respectivement: les premiers les probabilités de l'événement relatives aux hypothèses $h_2, h_3, \dots, h_n$; les seconds les probabilités des concours de chacune de ces hypothèses et de l'événement; c'est-à-dire les probabilités que l'événement aura lieu en vertu de l'hypothèse h portant les mêmes n^0 que les nombres s et f .

Supposons maintenant que l'événement est certain, ou même qu'il est arrivé, pour lors un de F cas qui lui sont favorables a eu lieu, la probabilité que ce cas soit compris parmi ceux qui favorisent une hypothèse h_i et qui sont au nombre de f_i sera évidemment

$$\frac{f_i}{F}.$$

C'est la probabilité cherchée, celle qui résulte de l'événement pour l'hypothèse h_i . Il convient de présenter cette probabilité sous la forme que l'on puisse calculer immédiatement d'après les données de la question; pour cela nous n'avons qu'à remplacer f_i par

$$\frac{s_i f_i}{s_i}$$

et F , ou

$$f_1 + f_2 + f_3 + \dots + f_n,$$

par

$$\frac{s_1 f_1}{s_1} + \frac{s_2 f_2}{s_2} + \frac{s_3 f_3}{s_3} + \dots + \frac{s_n f_n}{s_n}$$

puis diviser le haut et le bas par S , ce qui nous donnera

$$\frac{\frac{s_1 f_1}{S} + \frac{s_2 f_2}{S} + \frac{s_3 f_3}{S} + \dots + \frac{s_n f_n}{S}}{\frac{s_1}{S} + \frac{s_2}{S} + \frac{s_3}{S} + \dots + \frac{s_n}{S}}$$

ou en faisant pour abrégier usage du signe sommatoire Σ

$$\frac{\Sigma s_i f_i}{\Sigma s_i}$$

Ainsi la probabilité d'une hypothèse qu'on aura faite pour expliquer un événement certain, ou même déjà arrivé, est égal au produit de la probabilité de l'hypothèse prise en elle-même, ou indépendamment de l'événement et de la probabilité de l'événement, en supposant l'hypothèse certaine, ce produit étant divisé par la somme des produits semblables relatifs à toutes les hypothèses.

Si parmi les nombres f il s'en trouve qui sont zéro, ou ce qui revient au même si quelques hypothèses h ne fournissent aucune chance à l'événement, on pourrait écarter ces hypothèses comme si elles n'existaient pas. En effet supposons que les nombres f à partir de f_m sont zéros, c'est-à-dire que

$$f_{m+1} = 0, f_{m+2} = 0 \dots f_n = 0.$$

Il est visible d'abord que les probabilités des hypothèses correspondantes à ces nombres sont zéro, puis la probabilité de toute autre hypothèse h_i sera

$$\frac{\frac{s_i f_i}{S} + \frac{s_2 f_2}{S} + \frac{s_3 f_3}{S} + \dots + \frac{s_m f_m}{S}}{\frac{s_1}{S} + \frac{s_2}{S} + \frac{s_3}{S} + \dots + \frac{s_m}{S}}$$

or le nombre S s'en allant de lui-même de cette expression on pourra le remplacer par un nombre à volonté, par exemple par la somme

$$s_1 + s_2 + s_3 + \dots + s_n.$$

où les s aux N^{os} supérieurs à m ne se trouvent pas.

Ainsi dans le calcul des chances $s_1, s_2, s_3 \dots s_m$ favorables aux différentes hypothèses $h_1, h_2, h_3 \dots h_n$ on peut n'avoir égard qu'aux hypothèses $h_1, h_2, h_3 \dots h_m$ qui renferment des chances favorables à l'arrivée de l'événement et rejeter toutes les autres

$$h_{m+1}, h_{m+2}, \dots h_n$$

qui n'en renferment pas, quelques soient d'ailleurs les nombres $s_{m+1}, s_{m+2}, \dots s_m$ des chances favorables qui leurs sont propres.

Comme l'expression de la probabilité d'une hypothèse h ne renferme que les rapports entre les nombres S, s et f , on pourrait faire deux comptes des chances également possibles: un en cherchant les nombres s , donc aussi leur somme S , à fin de les employer dans les rapports $\frac{s}{S}$; un autre en calculant les mêmes nombres s et les nombres f pour s'en servir dans les rapports $\frac{f}{s}$. Il se peut qu'on trouvera pour les s des valeurs différentes dans les deux comptes, car dans le premier on ne considérera que les hypothèses seules mais toutes simultanément, et dans le second on considérera chaque hypothèse en particulier et l'événement. A la vérité on pourrait rendre égales les valeurs dont il s'agit par la subdivision des chances, mais cette subdivision est superflue, elle ne fera qu'allonger le calcul. Au reste la remarque précédente est superflue elle-même à cause de son évidence, car il s'agit non des chances seules, mais des probabilités tant des hypothèses que de l'événement, ainsi ne fera-t-on que ce qui est nécessaire pour avoir les probabilités.

3. Nous allons maintenant présenter quelques observations sur l'analyse de Laplace. L'illustre géomètre a considéré la question sous deux points de vue. Dans la première il pose sans démonstration le principe qui suit et que nous copions textuellement.

Principe.

«Si un événement peut être produit par un nombre n de causes différentes, les probabilités de l'existence de ces causes prises de l'événement, sont entre elles comme les probabilités de l'événement prises de ces causes, et la probabilité de l'existence de chacune d'elles, est égale à la probabilité de l'événement prise de cette cause divisée par la somme de toutes les probabilités de l'événement prises de chacune de ces causes».

Laplace ne considéra que le cas particulier quand les hypothèses sont également possibles à priori, et on vient de voir qu'il admet comme principe la proportionnalité entre les probabilités des hypothèses, tirées de l'événement et les probabilités de l'événement tirées des hypothèses. Ce principe est exact, mais il eût fallu

en constater l'exactitude avant d'en faire usage, ce que l'illustre géomètre n'a pas fait.

Nous avons vu que la probabilité de l'hypothèse h_i d'après l'évènement et celle de l'évènement d'après l'hypothèse h_i étaient respectivement

$$\frac{f_i}{F} \text{ et } \frac{f_i}{s_i};$$

leur rapport sera donc

$$\frac{s_i}{F}.$$

Or dans le cas particulier des causes à priori également possibles les quantités $s_1, s_2, s_3 \dots s_n$ seront égales entre elles, dont le rapport précédent ne changera pas en passant d'une hypothèse à une autre, ce qui revient à la proportionnalité admise par Laplace. Gauss a rigoureusement démontré cette proportionnalité et nous n'avons fait qu'appliquer son analyse au cas des causes à priori inégalement possibles, cas que cet illustre géomètre n'a pas considéré.

Laplace dans sa théorie analytique des probabilités considère le principe sous un autre point de vue, il y admet l'égalité entre le produit de la probabilité de l'évènement à priori, par celle d'une hypothèse d'après l'évènement, et le produit de la probabilité de la même hypothèse à priori par celle de l'évènement d'après l'hypothèse. Il est facile de s'assurer que cette égalité, admise par Laplace sans démonstration, subsiste en effet. La probabilité de l'évènement à priori et celle d'une hypothèse h_i d'après l'évènement sont

$$\frac{F}{S} \text{ et } \frac{f_i}{F};$$

ainsi leur produit sera

$$\frac{f_i}{S};$$

d'un autre côté, la probabilité à priori de l'hypothèse h_i , et celle de l'évènement d'après cette hypothèse étant

$$\frac{s_i}{S} \text{ et } \frac{f_i}{s_i}$$

donneront le même produit

$$\frac{f_i}{S}$$

que celui qui précède. Mais il ne s'agissait pas de vérifier le principe par la valeur obtenue pour l'inconnue, il fallait au contraire se servir du principe pour la détermination de l'inconnue. Au surplus il se

peut que le principe en question était pour Laplace d'une entière évidence et n'exigeait aucune démonstration, quant à nous, nous avouons qu'il ne nous paraît avoir ce degré d'évidence.

Au reste Poisson l'a démontré dans ses recherches sur la probabilité des jugements. Il l'établit d'abord pour le cas particulier des hypothèses à priori, également probables ¹⁾, puis il traite le cas général ²⁾, mais les considérations dont il a fait usage, exactes sans doute, ne nous paraissent pas tout-à-fait directes.

BULLETIN DES SÉANCES DE LA CLASSE.

SÉANCE DU 8 (20) AVRIL 1859.

M. Baer lit une notice sur les *Papouas et les Alfours*, qu'il désire publier en guise de supplément à son mémoire présenté dans la séance précédente, sous le titre *Crania selecta ex thesauro anthropologico Academiae Imperialis Petropolitanae*.

M. O. Struve lit un mémoire intitulé *Beitrag zur Feststellung des Verhältnisses von Kepler zu Wallenstein*. Il sera imprimé dans le Bulletin Physico-Mathématique.

MM. Ostrogradski et Bouniakofski présentent et recommandent à l'admission dans les Mémoires de l'Académie, un travail de M. le Général Schubert, membre honoraire, sous le titre *Essai d'une détermination de la véritable figure de la terre*.

M. Brandt, empêché par une indisposition d'assister à la séance, adresse un travail de M. Motchoulski sur les *Coléoptères du Gouvernement de Iakoutsk, recueillis par M. Pavlofski*, — et en recommande l'insertion au Bulletin.

M. O. Struve présente pour le Bulletin de la part de M. Clausen, correspondant de l'Académie, une éphéméride de la comète Biela pour son retour attendu dans ce mois.

M. O. Struve informe que des circonstances imprévues ont retardé l'exécution des lithographies pour le mémoire sur la comète Donati, annoncé dans la séance du 18 mars 1859 — mémoire, devenu assez étendu par suite des nouvelles recherches de M. Winnecke. Pour donner aux astronomes calculateurs le moyen d'utiliser tout de suite les observations de Poulkovo, M. Winnecke désirerait publier préalablement quelques données numériques empruntées à ce mémoire. La Classe émet le désir de voir cet extrait paraître dans le Bulletin physico-mathématique.

1) Recherches sur la probabilité des jugements. Pag. 81 et suiv.

2) Ibid. Pag. 93 et suiv.

Le Secrétaire Perpétuel annonce l'achèvement de l'impression des ouvrages suivants: 1) *Mémoires de l'Académie*, VI^e série: Sc. mathém., phys. et natur. T. IX. Première partie: Sciences mathém. et phys. Tom. VII et dernier; 2) *Mémoires de l'Académie*, VII^e série. T. I, N^o 3: D^r W. Gruber, *Beiträge zur Anatomie des Keilbeines und Schläfenbeines*, et 3) *Mélanges mathématiques et astronomiques*, 6^e et dernière livraison du Tome II.

M. le Ministre de l'Instruction Publique par un office en date du 18 mars 1859, transmet des ossements fossiles, trouvés sur les rives du Lémissé et appartenant à un bourgeois de Moscou, Matvéief. M. le Ministre ayant désiré connaître l'avis de l'Académie sur la valeur de cet objet, M. Brandt l'a examiné et présente un rapport, constatant que ces ossements sont un fragment du crâne et les cornes d'un *Bos priscus* Bojanus, et ne sont remarquables que par la longueur des cornes, qui surpassent de 3 à 4 vershoks celles des deux exemplaires du Musée Zoologique. Les ossements de cet animal ne sont pas très rares, nommément en Sibérie. Le Musée de l'Académie possède même un crâne complet quoique un peu détérioré de cet animal. Toute la valeur de l'exemplaire de Matvéief ne saurait dépasser une somme de 10 à 15 rbls., et cela uniquement à cause de ses dimensions remarquables quant aux cornes. — Les conclusions de ce rapport seront communiquées à M. le Ministre.

M. Ivanof, Directeur du Laboratoire Chimique du Département des Mines et Salines, communique les résultats des analyses faites sur des échantillons de houille trouvée dans la province Transbaïcalienne, le long de la rivière Ouréy (v. le procès-verbal de la séance du 18 mars 1859). Cette houille est d'une couleur brun foncé, noire aux cassures, la cassure en est conchyloïde, la texture, crevassée en général, a conservé en quelques endroits la structure ligneuse. Pesanteur spécifique = 1,3. La houille en question donne 45,48% de substances volatiles, dont la flamme est d'un jaune vif; elle donne un résidu de 54,52 pour cent de coke non collé, et laisse après la combustion complète 5,7% de cendre d'une couleur jaunâtre contenant sur 100 parties:

Silice	36
Argile et oxyde de fer.	28
Chaux	36

La dessiccation à 100° C. a fait perdre à cette houille 11,42% d'eau hygroscopique. En employant le procédé Berthier pour constater le pouvoir calorigène, une partie de la houille réduit 22,42 parties de plomb, ce qui correspond à 5067 unités de chaleur.

(D'après cette même méthode, on obtient pour différentes sortes de bois de 2960 à 3380 unités de chaleur; pour différentes espèces de lignite 3164 — 5876, pour différentes espèces de houille 4895 — 7153, et pour l'anthracite jusqu'à 7458 unités de chaleur.)

D'après ces expériences la houille de la rivière Ouréy

forme une très bonne espèce de lignite et sa composition présente beaucoup d'analogies avec celle du lignite de Saint-Lon (Département des Basses-Pyrénées) décrit par Berthier.

Son analyse a donné

Charbon	48,82
Cendre	5,70
Parties volatiles....	45,48

100,00

Les lignites de cette espèce peuvent être employés comme combustible là où une température très élevée n'est pas de rigueur, puisque, bien qu'ils possèdent un haut degré de pouvoir calorigène, ils dégagent toutefois à la combustion un surcroît de substances volatiles.

On fera connaître les résultats de ces analyses au Comité Technique des constructions navales.

Par suite d'un ordre de Sa Majesté l'Empereur, M. le Ministre de l'Instruction Publique avait chargé en 1856 l'Académie d'examiner sous le rapport chimique les objets d'art coulés en métal par le sculpteur M. Osmond de Préfontaine. La Classe, dans sa séance du 7 novembre 1856 (§ 228 du procès-verbal), avait nommé à cet effet une commission, composée de MM. Jacobi, Fritzsche et Zinine, qui ont présenté dans la séance du 13 février 1857 un rapport, dont la teneur fut communiquée à M. le Ministre de la Cour, par l'intermédiaire de M. le Ministre de l'Instruction Publique. Ce rapport se terminait par un désir que M. Préfontaine qui n'a prouvé son aptitude au coulage du zinc que pour des objets de dimensions peu considérables, fût chargé de la confection d'une ou de deux statues de moyenne grandeur avant d'être chargé de plus grandes entreprises. — Maintenant M. Préfontaine a présenté à l'Académie, d'après l'ordre de M. le Ministre de la Cour le Comte Adlerberg, une statue (Hercule) de moyenne grandeur, et M. le Directeur de la Chancellerie du Ministre de la Cour s'est adressé à l'Académie pour demander son avis sur la dite statue. MM. Jacobi, Fritzsche et Zinine se chargent de l'examen.

M. Baer annonce qu'il a trouvé nécessaire de joindre à son mémoire qui s'imprime déjà sous le titre de *Crania selecta ex thesauris anthropologicis Acad. Petrop.*, outre les 15 planches, pour lesquels les frais de lithographie ont été approuvés par la Classe, dans sa séance du 14 mai 1858, encore une 16^e planche, destinée à donner une représentation exacte des crânes de Papouas.

Le Secrétaire Perpétuel porte à la connaissance de ses collègues que M. le Docteur Holtermann, sur le point de partir pour Blagovestchensk, aux bords de l'Amour, pour y résider en qualité de médecin, se déclare disposé à y faire des observations météorologiques régulières, si l'Académie veut bien le munir d'instruments nécessaires. La Classe juge utile de profiter de cette occasion et de fournir à M. Holtermann 1) un thermomètre à mercure

pour observer la température de l'air à l'ombre, 2) un thermomètre à minimum et 3) des instructions pour les observations météorologiques. M. Holtermann sera invité à vouloir bien envoyer à l'Académie les observations qu'il fera.

M. Weisbach, correspondant de l'Académie, envoie trois mémoires qu'il a fait paraître dans le Journal «Civilingénieur» et ayant pour titres: 1) *Vorläufige Mittheilungen über die Ergebnisse vergleichender Versuche über den Ausfluss der Luft und des Wassers unter hohem Drucke*; 2) *Neue Versuche über den Ausfluss des Wassers unter sehr hohem Drucke*; et 3) *Eine neue Bestimmung des Verhältnisses der specifischen Wärme der Luft bei constantem Drucke zur specifischen Wärme bei gleichem Volumen*.

M. le Dr Hjelt, de Helsingfors, fait hommage à l'Académie d'un exemplaire de son ouvrage sur la régénération des nerfs (*Om nervernas regeneration och dermed sammanhängande förändringar af nervrören*. Helsingfors 1859).

M. Baer informe que depuis la dernière séance la collection craniologique de l'Académie a été enrichie d'envois suivants: 1) de la part de M. Charles Hippis, — une tête d'enfant du Pérou; 2) de la part du professeur Reissner — un crâne d'Esthonien et un crâne trouvé près d'Arensbourg, remarquable par sa forme très allongée; et 3) trois crânes d'Ostiaks de Narym; ces derniers, envoyés d'après les ordres de M. Hasfort, Général-Gouverneur de la Sibérie Occidentale, sont surtout précieuses, puisque la collection ne possédait jusque là aucun crâne d'Ostiaks. On attend encore de la sollicitude de M. le Général Hasfort des crânes de Samoyèdes, qui seront pour la collection de l'Académie une acquisition du plus haut intérêt.

M. Helmersen lit un rapport, annonçant que M. Borstchof, lors de son voyage, avait recueilli dans les Steppes Aralo-Caspennes, outre des objets de Botanique, — des spécimens de roches et de pétrifications et les a offerts au Cabinet Minéralogique de l'Académie. Le nombre de ces objets se monte à 24. Comme cet envoi, d'après le témoignage de M. Helmersen, offre de l'intérêt au point de vue de la Géologie de ces contrées, la Classe vote des remerciements à M. Borstchof.

L'administration du Jardin Botanique, transmet par ordre de M. le Baron de Meyendorff, une collection botanique de 644 espèces, recueillies par M. Maximowicz au pays de l'Amour. La réception en sera accusée avec des remerciements et la collection sera déposée au Musée Botanique.

M. le Ministre de l'Instruction Publique par un office du 3 avril 1859, annonce que sur son rapport, Sa Majesté l'Empereur a daigné autoriser le voyage scientifique de M. Baer en Allemagne, au Danemark, en Angleterre et en France pour la durée de quatre mois.

SÉANCE DU 29 AVRIL (11 MAI) 1859.

Le Secrétaire Perpétuel annonce le décès de M. Navrotski, membre correspondant de l'Académie, dans la section mathématique, depuis 1827.

M. Bouniakofski lit un mémoire: *Sur quelques inégalités concernant les intégrales ordinaires et les intégrales aux différences finies*. Il paraîtra dans les Mémoires de l'Académie et un extrait en sera inséré au Bulletin.

M. Tchébychef lit un mémoire: *Sur l'interpolation par la méthode des moindres carrés*.

M. O. Struve lit un mémoire ayant pour titre: *Pulkowar Beobachtungen des grossen Cometen von 1858. Erste Abtheilung: Beobachtungen am Refractor, angestellt von Otto Struve. Zweite Abtheilung: Beobachtungen am Heliometer nebst Untersuchungen über die Natur der Cometen, von Dr. A. Winnecke*. Ce mémoire sera publié dans les Mémoires de l'Académie, et un extrait, fait par M. Winnecke et présenté par M. O. Struve, trouvera place dans le Bulletin.

M. Kupffer lit un rapport au sujet d'une nouvelle édition des *Tables psychrométriques et barométriques*, dont la première, publiée par l'Académie en 1841, se trouve entièrement épuisée. En proposant d'en faire une nouvelle édition, M. Kupffer ajoute qu'elle sera convenablement revue, corrigée et augmentée. Cette proposition étant adoptée, on fera imprimer les tables au nombre de 500 exemplaires, dont 100 en français et 400 en russe.

La commission, nommée dans la séance du 8 avril 1859 pour l'examen de la statue de M. Osmond de Préfontaine, présente son rapport. Cette statue est coulée en un zinc, qui comparativement à celui que l'on trouve dans le commerce, est très pur, puisqu'il ne contient que des fractions de 1% de fer et des traces à peine appréciables de cuivre, de plomb et d'étain. La structure intérieure du métal est suffisamment granulée, de sorte que la masse est assez malléable. Le zinc coulé par le procédé de M. de Préfontaine, permet de donner aux statues tout le fini désirable au moyen de la ciselure, ce qui forme un point essentiel pour le coulage des objets d'art. Le rapport de la commission étant approuvé par la Classe, on en communiquera la teneur à M. le Directeur de la Chancellerie du Ministre de la Cour.

M. Brandt lit un rapport de M. Ménétries qui déclare que les insectes ayant occasionné des dégâts dans le Gouvernement de Mohilef, et au sujet desquels le Département de l'Instruction publique avait demandé un avis de l'Académie (séance du 18 mars 1859), n'ont pu être déterminés par lui parceque les échantillons, envoyés à l'Académie, étaient dans un mauvais état de conservation. Le Département en sera averti.

M. Pérévostchikof offre un exemplaire de sa traduction des *Notices Biographiques d'Arago*, qu'il a fait paraître sous le titre: *Биографія знаменитыхъ Астрономовъ, Фи-*

зиковъ и Геометровъ. Т. I. Спб. 1859, 8°. — М. Пэрэвостчикъ est remercié par la Classe et le volume sera déposé à la Bibliothèque.

La Légation de S. M. Catholique à S^t-Petersbourg, d'après les ordres reçus de Madrid, transmet un exemplaire de l'Almanach nautique pour l'année 1860, adressé à l'Académie par l'Observatoire de Marine à San Fernando. La réception en sera accusée avec des remerciements.

M. Regel fait hommage à l'Académie d'un exemplaire de son mémoire: *Vier noch unbeschriebene Peperomien des Herbariums des Kaiserlichen Botanischen Gartens*, et envoie deux cahiers (décembre 1858 et janvier 1859) du journal mensuel qu'il publie sous le titre *Gartenflora*, et dont les cahiers précédents ont été offerts par lui antérieurement.

M. Edward Smith adresse son mémoire, intitulé: *Researches into the Phenomena of Respiration*.

M. Viskovatof envoie de Jarnof, Gouvernement de Radom, un mémoire sur la trisection de l'angle. On fera connaître à l'auteur que l'Académie, en vertu de décisions antérieures, n'examine pas les mémoires traitant de ce problème.

La commission du laboratoire chimique (v. la séance du 18 mars 1859) présente un rapport où elle propose les mesures à prendre pour l'arrangement temporaire du laboratoire. Les mesures proposées sont approuvées par la Classe et seront soumises au Plenum.

CHRONIQUE DU PERSONNEL.

M. Ostrogradski est promu au rang de Conseiller Intime (le 12 avril 1859).

M. Tchélychef est confirmé Académicien Ordinaire à partir du jour de son élection par l'Académie c.-à-d. du 6 février 1859.

M. W. Struve a été élu Membre étranger de l'Académie des Sciences de Munich et de la Société Italienne des Sciences à Modène, Membre honoraire de la Société Géographique de Vienne, Membre de l'Académie Léopoldino-Carolinienne, Membre Correspondant de la Société des Naturalistes de l'Inde Néerlandaise (à Batavia), et de l'Institut Vénitien des Sciences, des Lettres et des Arts.

ANNONCES BIBLIOGRAPHIQUES.

1) Mémoires de l'Académie Impériale des Sciences de S^t-Petersbourg. Sixième Série. Sciences mathématiques et physiques. Tome VII^e et dernier. Avec 37 planches, une table des matières et une liste alphabétique des

auteurs pour tous les volumes. 576 pages et 26 pages Index. 4°.

Contenu:

Page

H. Abich. Vergleichende chemische Untersuchungen des Wassers des Kaspischen Meeres, Urmia- und Van-See's. (Mit 2 Tafeln.)	1
— Über das Steinsalz und seine geologische Stellung im russischen Armenien. (Mit 11 Tafeln.)	59
V. Boussiakofski. Développement analytiques pour servir à compléter la théorie des Maxima et des Minima des fonctions à plusieurs variables indépendantes.	151
N. v. Kokscharow. Über den russischen Phenakit. (Mit 5 lithographirten Tafeln.)	175
P. Tchélychef. Sur les questions de Minima qui se rattachent à la représentation approximative des fonctions.	199
G. v. Helmersen. Geognostische Bemerkungen auf einer Reise in Schweden und Norwegen. (Mit 3 Tafeln.)	293
Д. Переплюсина. Вѣковыя возмущения семи большихъ планетъ. Отдѣленіе третье.	337
H. Abich. Vergleichende Grundzüge der Geologie des Kaukasus wie der Armenischen und Nordpersischen Gebirge. (Nebst 8 Tafeln.)	359
— Beiträge zur Paläontologie des Asiatischen Russlands. (Nebst 8 Tafeln.)	535
A. Stange. Plantas Abichianas in itineribus per Caucasum regionisque Transcaucasica collectas enumeravit.	579

Prix: 9 Rbl. arg. = 7 Thr.

- 2) Mémoires de l'Académie Impériale des Sciences de S^t-Petersbourg. Septième Série. Tome I. N° 3. Beiträge zur Anatomie des Keilbeins und Schläfenbeins von Dr. med. et chir. Wenzel Gruber. (Mit 1 Tafel.) Der Akademie vorgelegt am 4 Februar 1859. 15 pages. 4°. Prix: 25 Kop. = 8 Ngr.
- 3) Mélanges biologiques tirés du Bulletin physico-mathématique de l'Académie Impériale des Sciences de S^t-Petersbourg. Tome III. 1^e livraison (avec 2 planches), in-8°. Pages 1 — 136. Prix: 55 Kop. = 18 Ngr.
- 4) Mélanges physiques et chimiques tirés du Bulletin physico-mathématique de l'Académie Impériale des Sciences de S^t-Petersbourg. Tome III. 4^e livraison, in-8°. pages 389 — 515. Prix: 35 Kop. = 12 Ngr.
- 5) Karte des Amurlandes nach den neuesten Quellen und mit Benutzung der Angaben von L. v. Schrenck und C. Maximowicz entworfen von Lieut. S. Samochwaloff. Herausgegeben von der Kaiserlichen Akademie der Wissenschaften zu St. Petersburg. 1858. Prix: 60 Kop. arg. = 20 Ngr.
- 6) Вѣковыя возмущения семи большихъ планетъ. Отдѣленіе III. Д. Перевощникова. Изъ Mémoires de l'Académie Impériale des Sciences de S^t-Petersbourg. Sixième Série. Sciences mathématiques et physiques. T. VII. 22 стр. in-4°. Цена: 25 Коп. сер. = 8 Нгр.
- 7) Joannis Friderici Brandtii Symbolae ad Polypos Hyalochaetides spectantes, tabulis IV illustratae. 24 pages in-folio. Prix: 90 Kop. = 1 Thr.

Parn le 20 mai 1859.

DE

LA CLASSE PHYSICO-MATHÉMATIQUE

DE L'ACADÉMIE IMPÉRIALE DES SCIENCES DE ST.-PÉTERSBOURG.

Le prix d'abonnement par volume, composé de 36 feuilles, est de

3 rb. arg. pour la Russie,
3 thalers de Prusse pour l'étranger.

On s'abonne: chez Eggers et C^{ie}, libraires à St.-Petersbourg, 11. Perspective de Nevsky; au Comité administratif de l'Académie (Комитетъ Правленія Императорской Академіи Наукъ), et chez M. Leopold Voss, libraire à Leipzig.

SOMMAIRE. *A la mémoire d'Alexandre de Humboldt.* BAER. MÉMOIRES. 10. *Sur quelques inégalités concernant les intégrales ordinaires et les intégrales aux différences finies.* BOUNIAKOFSEI. NOTES. 35. *Ephémérides de la comète de Biela.* CLAUSEN. 36. *Coléoptères du gouvernement de Jakoutsk, recueillis par M. Pavlofski.* MOTCHOUKSEI. ANNONCE BIBLIOGRAPHIQUE.

ZUM ANDENKEN

AN

ALEXANDER VON HUMBOLDT.

Ansprache an die mathematisch-physikalische Classe, am 13. Mai 1859*).

Ich lade die Classe ein, sich zu erheben, um ihre Achtung vor dem Andenken des nun ausgeschiedenen ältesten und unbezweifelt grössten Naturforschers neuerer Zeiten auszusprechen. Nicht nur die Mitwelt hat ihn als einen Koryphäen erkannt, sondern auch die fernste Nachwelt wird es thun müssen. Denn, fragen wir, welche Männer grosse genannt zu werden verdienen, so lässt sich kaum eine andere Antwort finden als: Gross sind solche Männer, die eine tiefe und nachhaltige Spur hinterlassen. Von je her hat man die Fürsten gross genannt, deren Wirksamkeit weithin erfolgreich war; man wird für andere Lebensrichtungen einen andern Maassstab nicht finden können. Dieser Maassstab wird aber Alexander von Humboldt im Laufe der Zeit immer grösser erscheinen lassen, wie denn die wahre Grösse, die geistige wie die physische, durch die Fernsicht nicht verliert, sondern nur gewinnt. Jeder Pfad, den er gegangen, ist bald zur breiten Heerstrasse wissenschaftlicher Forschung geworden, denn jeder Pfad war auf einen Punkt gerichtet, von dem Licht kommen musste.

Seine Abhandlung über die Isothermen, versteckt in einer bis dahin wenig gekannten Zeit-

*) Die erste Sitzung der Classe nach Empfang der Todesnachricht von A. v. Humboldt.

schrift, ist das Saamenbeet für alle neuern, ausgedehnten und gründlichen Untersuchungen über Meteorologie geworden. Noch im Anfange dieses Jahrhunderts wurden genaue Beobachtungen der Witterung von den meisten Menschen, selbst den Männern der Wissenschaft, zu den zwar unschuldigen aber auch nutzlosen Beschäftigungen gezählt, jetzt ziehen sich Gürtel meteorologischer Stationen um den Erdkreis. Sie sind ein Werk Humboldts und es kann die Zeit nicht mehr fern sein, in der man die Fähigkeit einer Gegend zur Production von Nutzpflanzen mit dem Thermometer und Hygrometer bestimmt, denn die Vegetation ist ein chemisch-physikalischer Process.

Fast ebenso zahlreicher Nachkommenschaft haben sich Humboldts «Ideen zu einer Geographie der Pflanzen» im Verlaufe eines halben Jahrhunderts zu erfreuen gehabt.

So sind es häufig ganze Strömungen wissenschaftlicher Forschung, durch die der Geschiedene immer noch fortwirkt und gar Mancher folgt der Strömung, ohne zu ahnen, wer zuerst die Schleusen geöffnet hat. Jetzt erkennt auch das blödeste Auge, dass nicht die Namenreihe der Herrscher und die Zahl der Schlachten die Geschichte eines Volkes macht, sondern die innere Anlage im Menschen im Verein mit der Natur um ihn, — aber nur Wenige mögen sich bewusst sein, wie mächtig die lebenswarme Darstellung vom Einflusse der äussern Natur auf das Leben der Völker in den «Ansichten der Natur» dahin gewirkt haben, aus den trockenen Registern der Chroniken Entwicklungsgeschichte der Menschen-Gruppen aufblühen zu lassen.

Nachdem Humboldt in frischerster Jugendkraft und ausgerüstet mit reicher Kenntniss und noch reicherm Scharfblick, die bis dahin absichtlich verschlossen gehaltenen ausgedehnten Spanischen Länder Amerikas viele Jahre lang durchzogen und allseitig in Bezug auf Natur- und Menschenverhältnisse in Werken geschildert hatte, die auch in den höchsten Regionen sich Achtung erwarben, hat keine Europäische Regierung mehr geglaubt, das Staats-Interesse verlange Unbekanntbleiben der Länder. Man hat diese Ansicht den Tatarischen und Chinesischen Staaten Asiens überlassen. In der Geschichte der wissenschaftlichen Reisen scheinen zweierlei Strömungen durch die Reisen Humboldts angeregt; zuvörderst die der vielseitigen Beobachtung, die zuweilen selbst über den Beruf geht, und zweitens eine starke Strömung der Reisen nach Amerika, da sie früher vielmehr nach dem neuesten Welttheile gerichtet war. Nach Amerika zog theils Humboldts grossartige Auffassung einer grandiosen Natur und die Sehnsucht sie selbst zu empfinden, theils der Wunsch im Süden und Norden die Länder zu untersuchen, die der berühmte Reisende nicht gesehen hatte. So ist es gekommen, dass jetzt Amerika nach Europa der bekannteste Welttheil geworden ist, und zum Theil selbst bekannter als Europa.

Wenn uns Asien, in seiner Westhälfte wenigstens, ein viel bestimmteres Bild gewährt als früher, verdanken wir dieses nicht auch vorzüglich Humboldt? Und ausser den grossen Reisen, die er selbst unternommen hat, wie viele andere, nach allen Gegenden der Welt gerichtet, wurden nur möglich durch seine Theilnahme? In Aller Andenken sind die grossen Reisen in die Nilländer

und nach Central-Asien; aber sämmtliche durch Humboldts Theilnahme geförderte wissenschaftliche Reisen aufzuzählen, dürfte selbst seinem künftigen Biographen schwer werden.

Erweitern wir den Blick noch mehr, so finden wir, dass Humboldt jedes wissenschaftliche Streben förderte, wie vor ihm kein Anderer. Er wurde der Vater der wissenschaftlich Strebsamen und auch in diesem Kreise kann es an Männern nicht fehlen, die sich ihm verpflichtet fühlen. Gross dachte Humboldt von jeder ernst gemeinten wissenschaftlichen Forschung. Mochte sie Andern noch so kleinlich und einseitig scheinen, ihm, der den Zusammenhang der Dinge im weitesten Umfange zu überblicken gewohnt war, ihm war es klar, dass jede Forschung zur Wahrheit leitet. Nach der Wahrheit zu forschen erklärte er für den höchsten Vorzug des Menschen und auch für seine höchste Aufgabe. Wie er immer gross von der Wissenschaft dachte, war es ihm auch Bedürfniss immer gross von der Bestimmung des Menschen zu denken. Es war dieses vielleicht weniger Ergebniss der Forschung als Eingebung erhabener Ahnung, die man den Seherblick nennen könnte*). So möchten wir denn das Bild des Verewigten so zusammenfassen: Vielseitig, doch immer genau als Beobachter, tief und weit schauend als Denker, erhaben als Seher.

Sein wissenschaftliches Leben stellt selbst ein Aufstreben zum Grossen und Erhabenen dar. Der 21jährige Jüngling begann mit der Untersuchung der aus der Tiefe stammenden Basalte und ging über zu den ersten schwachen Spuren organischer Vegetation in den dunkeln Freiburger Schachten; der gereifte Mann gab der Physik, der Chemie, der Geologie, der Geographie, der Pflanzen- und Thierkunde, der Physiologie und der Geschichte der Menschheit reichen Stoff und oft neue Richtungen; der 90jährige Greis schloss mit der Zeichnung des Weltgebäudes und seiner Licht-Sphären.

So hat die dunkle Macht, die wir das Schicksal nennen, ihn in günstiger socialer Stellung, im Mittelpunkte Deutscher Wissenschaft geboren werden lassen, ihm mit den reichsten Gaben des Geistes und Herzens ausgestattet, und ihm einen langen Lebenslauf zur Benutzung derselben gegönnt. In diesem langen Lebenslaufe die anvertrauten Gaben zur schönsten Entwicklung gebracht zu haben, ist sein Verdienst!

Welche Früchte seine geistige Ausstattung und seine Arbeit auch gereift haben, er hat sie immer als Eigenthum der ganzen Menschheit, nie als persönliches betrachtet, deshalb war von allen Feldern literarischer Thätigkeit das der Polemik dasjenige, das er zu betreten verschmähte.

Fleckenlos geht sein Bild auf die Nachwelt über. Es in seiner ganzen Grösse aufzufassen und wiederzugeben wird ihr vorbehalten bleiben. Nur um den Gefühlen, mit denen alle Naturforscher aller Länder die Nachrichten über sein Erkranken und sein Scheiden aufgenommen haben, auch hier einen Ausdruck zu geben, haben diese kurzen Worte gewagt sich vernehmen zu lassen.

Baer.

*) So widerstrebte es ihm, wie er sagt, sich zu denken, dass einige Menschenstämme weniger zur vollen Entwicklung organisirt seien, als andere.

M É M O I R E S.

10. SUR QUELQUES INÉGALITÉS CONCERNANT LES INTÉGRALES ORDINAIRES ET LES INTÉGRALES AUX DIFFÉRENCES FINIES, PAR M. BOUNIA-KOFSKI. (Extrait.) (Lu le 29 avril 1859.)

La considération des *moyennes arithmétiques* des fonctions d'une ou de plusieurs variables qui varient par degrés insensibles conduit au Calcul Intégral de la manière la plus naturelle, la plus élégante et la plus satisfaisante sous le rapport de la clarté. Dans un grand nombre d'applications de l'Analyse transcendante, ce point de vue facilite considérablement la conception des relations qui existent entre les diverses données de la question, comme on en peut citer beaucoup d'exemples, entr'autres dans la Théorie des Probabilités*).

Au lieu de considérer des *moyennes arithmétiques* comme celles dont il vient d'être question, et que nous appellerons *continues*, on pourrait traiter directement d'autres moyennes, comme, par exemple, les *moyennes géométriques, harmoniques* etc.; on arriverait de cette façon à des relations qui subsistent entre celles-ci et la moyenne arithmétique. Ainsi, on pourra exprimer, au moyen des intégrales définies, une moyenne quelconque d'une fonction donnée qui varie d'une manière continue. D'un autre côté, comme entre des moyennes de différentes espèces il subsiste des relations connues d'inégalité, on formera de suite des relations semblables pour des intégrales définies. Par exemple, la Proposition qui consiste en ce que la *moyenne géométrique est inférieure à la moyenne arithmétique, et, en même temps, supérieure à la moyenne harmonique*, conduira immédiatement à ces deux formules:

$$(A) \int_{x_0}^X \log f(x) dx < (X - x_0) \log \left(\frac{\int_{x_0}^X f(x) dx}{X - x_0} \right)$$

$$(B) \int_{x_0}^X \log f(x) dx > (X - x_0) \log \left(\frac{X - x_0}{\int_{x_0}^X \frac{dx}{f(x)}} \right).$$

D'une manière analogue on établira les inégalités suivantes:

$$(C) \int_{x_0}^X \varphi(x)^2 \cdot dx \cdot \int_{x_0}^X \psi(x)^2 \cdot dx > \left(\int_{x_0}^X \varphi(x) \psi(x) dx \right)^2,$$

$$(D) \int_{x_0}^X f(x) dx \cdot \int_{x_0}^X \frac{dx}{f(x)} > (X - x_0)^2,$$

$$(E) \left(\int_{x_0}^X \varphi(x) dx \right)^2 < (X - x_0) \int_{x_0}^X \varphi(x)^2 \cdot dx,$$

dont on pourrait encore augmenter le nombre. Il est entendu que, dans toutes ces formules, les fonctions sous les signes d'intégration sont supposées continues et positives entre les limites x_0 et X .

Les formules (A), (B), (C), (D) et (E), relatives aux intégrales définies ordinaires, subsistent aussi pour les intégrales aux différences finies en supposant également que les fonctions à intégrer restent positives et finies pour toutes les valeurs attribuées à la variable. Supposons que cette variable reçoive successivement les x valeurs équidifférentes

$$x_0, x_0 + 1, x_0 + 2, \dots, x_0 + x - 1 = X,$$

en admettant que x_0 ne soit pas inférieur à 1; faisons

$$\sum_{x_0}^X f(x) = f(x_0) + f(x_0 + 1) + f(x_0 + 2) + \dots + f(X),$$

le nombre des termes du second membre étant visiblement égal à x . Les formules (A), (B), (C) etc. se trouveront remplacées par les suivantes:

$$(A') \sum_{x_0}^X \log f(x) < x \log \left(\frac{\sum_{x_0}^X f(x)}{x} \right)$$

$$(B') \sum_{x_0}^X \log f(x) > x \log \left(\frac{x}{\sum_{x_0}^X \frac{1}{f(x)}} \right)$$

$$(C') \sum_{x_0}^X [\varphi(x)^2] \cdot \sum_{x_0}^X [\psi(x)^2] > \left(\sum_{x_0}^X [\varphi(x) \psi(x)] \right)^2$$

$$(D') \sum_{x_0}^X f(x) \cdot \sum_{x_0}^X \frac{1}{f(x)} > x^2$$

$$(E') \left(\sum_{x_0}^X \varphi(x) \right)^2 < x \sum_{x_0}^X \varphi(x)^2.$$

Les formules (A), (B), (C) . . . (A'), (B'), (C') . . . donnent lieu à quelques applications intéressantes. D'abord, comme je le fais voir dans mon Mémoire, on en peut déduire un grand nombre d'inégalités, plus ou moins curieuses, qui subsistent entre des fonctions transcendentes. Les deux premières formules (A) et (B), ainsi que (A') et (B'), fournissent

* Voyez à ce sujet mon *Traité du Calcul des Probabilités*. (Основанія Математической Теоріи Вѣроятностей, 1846 г.)

deux limites, l'une *supérieure*, l'autre *inférieure*, souvent fort rapprochées entr'elles, d'une intégrale définie ordinaire et d'une intégrale aux différences finies. J'en ai présenté plusieurs exemples. Les mêmes formules donnent immédiatement la relation connue entre la fonction variée et sa dérivée, exprimée par l'équation

$$F(X) = F(x_0) + (X - x_0)F'(x_0) + \theta(X - x_0),$$

en précisant, sous un certain point de vue, la fraction numérique θ . Enfin, je fais voir, comment la considération des moyennes continues peut conduire à des règles pour juger de la convergence ou de la divergence des séries. Il est à présumer que les formules, établies dans mon Mémoire, pourront donner lieu encore à quelques autres applications intéressantes.

N O T E S.

35. EPHEMERIDE DES BIELASCHEN COMETEN, BERECHNET VON TH. CLAUSEN IN DORPAT, CORRESPONDENTEN DER AKADEMIE. (Lu le 8 avril 1859.)

Biela I.										Biela II.									
1859.	M. Berl. Zt.	AR.	Δ AR.	Decl.	Δ Decl.	Helligkeit.	M. Berl. Zt.	AR.	Decl.	1859.	M. Berl. Zt.	AR.	Δ AR.	Decl.	Δ Decl.	Helligkeit.	M. Berl. Zt.	AR.	Decl.
	^h ^m ^s						^h ^m ^s				^h ^m ^s						^h ^m ^s		
April 24.	0 15 41	47° 47' 56"	-14' 9"	+17° 40' 7"	-0' 17"	0,28	0 15 49	47° 3' 0"	+17° 39' 1"										
» 28.	0 15 26	52 13 35	14 53	18 11 59	+0 1	0,31	0 15 33	51 26 19	18 11 50										
Mai 2.	0 15 11	56 49 0	15 35	18 38 25	0 22	0,34	0 15 19	55 59 29	18 39 21										
» 6.	0 14 57	61 33 43	16 14	18 58 33	0 45	0,36	0 15 5	60 42 4	19 0 44										
» 10.	0 14 44	66 26 58	16 51	19 11 38	1 12	0,39	0 14 52	65 33 21	19 15 12										
» 14.	0 14 33	71 27 45	17 23	19 16 58	1 40	0,41	0 14 40	70 32 23	19 22 1										
» 18.	0 14 22	76 34 50	17 50	19 13 59	2 10	0,43	0 14 29	75 38 1	19 20 37										
» 22.	0 14 13	81 46 51	18 11	19 2 18	2 41	0,44	0 14 19	80 48 53	19 10 34										
» 26.	0 14 5	87 2 12	18 25	18 41 42	3 11	0,45	0 14 11	86 3 26	18 51 36										
» 30.	0 13 59	92 19 12	18 33	18 12 14	3 41	0,45	0 14 5	91 20 1	18 23 42										
Juni 3.	0 13 54	97 36 6	18 33	17 34 6	4 9	0,44	0 14 0	96 36 51	17 47 3										
» 7.	0 13 52	102 51 12	18 27	16 47 45	4 34	0,43	0 13 57	101 52 15	17 2 4										
» 11.	0 13 51	108 2 52	18 15	15 53 50	4 56	0,41	0 13 56	107 4 31	16 9 21										
» 15.	0 13 53	113 9 40	17 58	14 53 10	5 15	0,39	0 13 57	112 12 14	15 9 41										
» 19.	0 13 57	118 10 21	17 35	13 46 40	5 29	0,37	0 14 1	117 14 4	14 3 58										
» 23.	0 14 3	123 3 55	17 9	12 35 19	5 39	0,34	0 14 6	122 9 2	12 53 11										
» 27.	0 14 12	127 49 35	16 39	11 20 7	5 46	0,31	0 14 14	126 56 16	11 38 21										
Juli 1.	0 14 22	132 26 45	16 7	10 2 4	5 48	0,29	0 14 24	131 35 7	10 20 26										
» 5.	0 14 35	136 55 0	-15 34	+ 8 42 7	+5 47	0,26	0 14 36	136 5 9	+ 9 0 26										

Δ AR und Δ Decl. bezeichnen die resp. Änderungen für einen Tag Änderung in der Durchgangszeit durchs Perihel.

Die Helligkeit war beim Verschwinden im Jahre 1852 = 0,57.

Bei der Berechnung sind nur die Störungen durch den Jupiter berücksichtigt.

36. COLÉOPTÈRES DU GOUVERNEMENT DE IAKOUTSK, RECUEILLIS PAR M. PAVLOFSKI; PAR M. VICTOR DE MOTCHOULSKI. (Lu le 8 avril 1859.)

A. Entomophages.

a) Carabiques.

1) *Cicindela sylvatica* Linn.

2) *Cicindela restricta* Fischer. Motsch. Insect. de Sibérie p. 27, N° 8, Tab. I, f. 16, 17 et 18.

Paraît être très commune aux environs de Iakoutsk, et chez tous les exemplaires la bande testacée médiane est largement dilatée sur le bord latéral. C'est la seule espèce du groupe qui se soit trouvée dans l'envoi, où il n'y avait ni la *hybrida*, ni la *maritima*.

3) *Elaphrus violaceomaculatus* Motsch. Bull. des Natur. de Moscou. 1845. II, p. 8, N° 3.

Très voisin du *El. Ullrichii*, mais à élytres plus allongées et plus étroites.

4) *Elaphrus angusticollis* Mannh. Sahlb. Faun. Insect. Rossic. symbol. p. 20.

5) *Bembidium conicollis* Motsch. Ins. de Sib. p. 273, N° 513.

6) *Tachys nana* Gyll.

7) *Peryphus fuscomaculatus* Motsch. Ins. de Sib. p. 243, N° 457.

8) *Peryphus laevistriatus* Ménétr. Motsch. Die Käfer Russlands, p. 12.

9) *Metallina lampros* Hbst. Motsch. Die Käfer Russl. p. 13.

10) *Notiophilus aquaticus* L. var.? *dauricus* Motsch.

Il est toujours plus petit que l'*aquaticus* d'Europe, et les élytres sont plus allongées et paraissent aussi plus parallèles.

11) *Blethisa aurata* Eschh. Fisch. Entom.

Un exemplaire de Iakoutsk offre les intervalles entre les fovéoles sur les élytres, plus élevés qu'à l'ordinaire, ce qui les fait paraître comme tuberculés.

12) *Miscodera erythropus* Motsch. Ins. de Sib. p. 28, 91.

13) *Harpalus pallipes* Motsch. Ins. de Sib. 215, 403.

14) *Omasus dilutipes* Motsch. Ins. de Sib. 58, 278.

15) *Lyperophorus rufipes*; *elongato-ovalis*, *depressus*, *nitidus*, *niger*, *antennarum articulo primo pedibusque rufo-brunneis*, *femoribus rufis*; *thorace reflexo*, *sub-*

quadrato, *postice arcuatim angustato*, *utrinque biimpresso*, *angulis posticis rotundatis*; *elytris profunde undulato-striatis*, *striis irregulariter interruptis*.

Long. $5\frac{1}{2}$ l. — lat. $2\frac{2}{3}$ l.

Voisin du *Lyp. vermiculatus* Ménétr., mais avec un corselet plus large, les élytres plus allongées, les cuisses rousses etc.

16) *Argutor orientalis* Motsch. Die Käfer Russl. p. 49, note I.

17) *Poecilus instabilis* Motsch. Ins. de Sib. p. 162. Die Käfer Russl. p. 52.

18) *Platysma vitrea* Eschh. Dej. Ic. III. t. 140, f. 4.

19) *Pseudocryobius pullulus*. Sahlb. Faun. Insect. Ross. symb. p. 29, 9 (Feronia).

20) *Steroderus maurisiacus* Eschh. Hum. Ess. ent. IV, p. 24.

21) *Steroderus punctatostratus*; *elongato-ovalis*, *subconvexus*, *nitidus*, *niger*, *antennarum basi, palpis pedibusque plus minusve rufescentibus*, *elytris profunde striatis*, *striis distincte punctatis*, *interstitio 3° trifoveolato*. Long. 4 l. — lat. $1\frac{1}{5}$ l.

Toujours plus petit que le *St. maurisiacus* auquel il ressemble, mais la couleur des pattes, des palpes et des antennes le distinguent facilement.

22) *Celia Sahlbergii* Zett. Ins. Lapp. p. 36.

23) *Amara communis* Dej. Icon. III. t. 161, f. 3, non Fabricius.

24) *Amara vulgaris* Müller. Prodr. zool. Dan. 79, 858; *trivialis* Gyll. Dej. Ic. III, t. 160, f. 6.

25) *Amara obscuricornis* Motsch. Die Käfer Russl. p. 60; *elongato-ovata*, *subparallela*, *nitida*, *nigra*, *supra aenea*, *antennis nigris*, *articulo 1° paulo infuscat*; *thoracis basi impunctata*, *angulis posticis subacutis*; *elytris striatis*, *striis subpunctatis*. Long. 3 l. — lat. $1\frac{3}{5}$ l.

Voisine de l'*A. vulgaris* Müller, mais un peu plus allongée, avec la base des antennes et les jambes obscures.

26) *Lirus picipes* Motsch. Ins. de Sib. p. 176, 315.

27) *Agonothorax impressus* Ill. Pz. Fn. 37, 17.

28) *Nebria parvicollis*; *elongata*, *subovata*, *depressa*, *nitida*, *nigerrima*, *tibiis tarsisque fulvo-ciliatis*; *thorace parvo*, *cordato*, *transverso*; *elytris thorace valde latioribus*, *elongato-subovatis*, *striatis*, *striis latera-*

liter punctatis, 3^a quinque-foveolata. Long. 4—4 $\frac{1}{2}$ l. — lat. 1 $\frac{1}{2}$ —1 $\frac{2}{3}$.

Très voisine de ma *Nebria protensa* Ins. de Sib. p. 126, mais son corselet est beaucoup plus petit, les stries sur les élytres moins distinctement ponctuées et 5 points au lieu de 4 sur la troisième strie.

27) *Nebria protensa* Motsch. Ins. de Sib. p. 126. *N. ochotica* Sahlb. Faun. Ins. Ross. symb. p. 15, 3.

28) *Nebria femoralis*; *elongata*, fere *parallela*, *postice vix dilatata*, *depressa*, *nitida*, *nigra*, *pedibus plus minusve infuscatis*, *femoribus rufo-testaceis*; *thorace parvo*, *cordato*, *subtransverso*; *elytris thorace valde latioribus*, *profunde striatis*, *striis punctatis*, 3^a *quadræ interstitio quarto bifoveolatis*. Long. 3—4 l. lat. 1 $\frac{1}{3}$ —1 $\frac{2}{3}$ l.

Très voisine de la *N. carbonaria* Esch., de l'Amérique, mais un peu plus étroite, surtout le corselet, qui est sensiblement plus petit; la ponctuation des stries sur les élytres est aussi plus prononcée.

29) *Nebria Gyllenhalii* Sch. Dej. Ic. II. t. 76, f. 3.

30) *Nebria subdilatata* Motsch. Ins. de Sib. p. 126, 192. *N. dubia* Sahlb. Faun. Ins. Ross. Symb. p. 18, 2.

31) *Nebria frigida* Sahlb. In Faun. Ins. Ross. Symb. p. 11, 1.

32) *Nebria nitidula* Fabr. Dej. Ic. II. t. 76.

33) *Carabus Mac-Leayi* Fischer. Ent. III, p. 116.

34) *Carabus odoratus* Motsch. Ins. de Sib. p. 100, 140, var. *C. Dohrnii* Gebl. Bull. de Mosc. 1847, p. 40. 25.

35) *Carabus Hummelii* Fischer. Ent. II, 69.

36) *Carabus Vietinghoffii* Adams. Mém. des Nat. de Moscou. III, p. 167.

37) *Carabus conciliator* Fischer. Ent. III, p. 177.

38) *Carabus atrocinetus* Motsch. Ins. de Sib., p. 113, 170. *C. Klugii* Mannh. Bull. de Mosc.

39) *Carabus Loschnikovii* Gebl. Fisch. Ent. II, p. 78.

40) *Carabus canaliculatus* Adams Mém. des Natur. de Moscou, III, p. 168.

b) Hydrocanthares.

41) *Rhantus bistriatus* Bergstr. Nomencl. I, 42.

42) *Colymbetes costulatus* Motsch. Hydroc. de la Russie p. 8.

Oblongo-ovalis, *dense scarificatus*, *nitidus*, *niger*, *elytris vix distincte costulatis*, *fuscis*, *marginè dilutiorè*; *palpis*, *antennis*, *tibiis tarsisque rufis*. Long. 3 $\frac{1}{4}$ l. — lat. 1 $\frac{3}{4}$ l.

Plus allongé et plus large vers la tête que notre *Col. Sturmii*; élytres plus étroites et plus ou moins rembrunies, avec deux lignes de points imprimés sur le milieu et quelques autres épars et irrégulièrement placés vers les bords.

43) *Colymbetes subquadratus* Motsch. Hydroc. de Russie p. 8.

c) Sternoxes.

44) *Ancylocheira maculata* F. Ol. Gory et Perch. Mon. *A. strigosa* Gebl.

45) *Chrysobothris chrysostigma* L.

46) *Melanophila guttulata* Gebl. Mém. des Natur. de Moscou VIII, p. 41, 5.

47) *Melanophila appendiculata* F. Pz. Fn. 68.

48) *Anthaxia 4-punctata* ? F. Gory et Perch. Mon.

49) *Anthaxia 4-impressa*; *elongata*, *parallela*, *depressa*, *punctatissima*, *granulosa*, *vix nitida*, *nigro-subaenea*; *thorace quadrifoveolato*, *subtransverso*, *lateribus fere parallelis*, *utrinque medio sinuatis*, *angulis posticis rectis apice acutiusculis*; *elytris inaequalibus*, *thoracis fere latitudine*, *subparallelis*, *apice attenuatis*; *corpore subtus indistincte punctulato*. Long. 2 $\frac{1}{3}$ l. lat. $\frac{6}{7}$ l.

Il règne encore une grande confusion dans les *Anthaxia* à couleur obscure, malgré les ouvrages de M. M. Gory et Percheron et récemment de M. de Kiesewetter. — L'espèce que je viens de décrire n'est pas rare dans tout le nord de l'Europe et sur les alpes de la Suisse et du Tyrol, où je l'ai prise moi-même, mais on la confond généralement avec *l'Anth. 4-punctata*, qui, avec la même longueur du corps, est presque deux fois plus large. Son corselet est proportionnellement plus long et beaucoup plus étroit que chez cette dernière, très peu arrondi sur les côtés, presque pas rétréci en arrière et sensiblement imprimé et rebordé latéralement vers les angles postérieurs; dessous du corps presque sans ponctuation visible. La forme de notre espèce rappelle plutôt celle des *Anth. confusa*, *candens* et semblables, que celle de *l'Anth. 4-punctata*.

Cette espèce offre une variété plus petite et plus

courte, d'une teinte cuivrée plus claire en dessus et avec une ponctuation plus forte et plus granuleuse.

d) Elaterides.

50) *Adelocera fasciata* L.

51) *Athous trifasciatus* Hrbst. Käf. X, 31, 39, t. 160, f. 12.

Dans la Sibérie, on rencontre encore deux espèces, dont une avec les élytres presque de couleur orange et les bandes cendrées peu déterminées, à l'exception de celle du milieu qui est toujours distincte. Les angles postérieurs du corselet sont très fortement déhiscent, surtout chez le mâle, et le corselet en général plus court que chez le *trifasciatus*. Il porte le nom d'*A. unifasciatus* m. et j'en ai pris en outre un exemplaire sur les Alpes de la Carniole. La seconde espèce est plus grande et présente tous les bords du corselet roussâtres et c'est pourquoi je l'ai nommée *Ath. limbaticollis*.

52) *Scoliocerus basalis*; *elongatus*, *subdepressus*, *punctulatus*, *nigro-piceus*; *anlemmarum articulo 1° valde dilatato*, *thoracis angulis posticis*, *elytrorum basi pedibusque rufo-testaceis*; *thorace nitido*, *elongato*, *subconvexo*, *medio vix dilatato*, *postice subconstricto*, *angulis posticis carinatis*, *acutiusculis*, *valde productis*, *dehiscentibus*; *scutello triangulari*, *medio impresso*; *elytris elongatis*, *subovatis profunde punctato-striatis*, *interstitiis punctatissimis*, *sparsim cinereo-puberulis*.
Long. $2\frac{1}{2}$ — $2\frac{3}{5}$ l. — lat. $\frac{4}{5}$ — $\frac{5}{6}$ l.

Forme voisine de celle du *Scol. hyperboreus* Gyll. (*Cryptohypnus*), mais facile à reconnaître par la dilatation du 1^{er} article des antennes et la base des élytres plus ou moins roussâtre; les côtés du corselet sont ciliés de poils noirâtres.

Je distingue sous le nom de *Scoliocerus*, les espèces allongées, déprimées, qui ont été réunies jusqu'ici avec les *Cryptohypnus*, à cause de leur corselet allongé-ovalaire, les antennes plus longues que la tête et le corselet réunis et dont le 1^{er} article est long et fortement dilaté et le dernier tronqué obliquement à l'extrémité. Outre l'espèce décrite, appartenant à ce nouveau genre: *Cryptoh. hyperboreus* Gyll., *planatus* Eschl., *depressus* Gebl. et quelques autres non décrites encore.

53) *Selatosomus confluent* Gebl. Nouv. Mém. des Nat. de Moscou, II, p. 44, 3.

54) *Selatosomus melancholicus* ? F. Pz. Fn. 33.

55) *Ctenocera Böberi* Eschl. Germ. Spec. p. 51.

56) *Sericosomus affinis*; *elongatus*, *angustatus*, *attenuatus*, *punctatissimus*, *subopacus*, *sericeo-puberulus*, *fusc-niger*, *elytrorum margine subulis*, *tibiis tarsisque rufo-testaceis*, *elytris plus minusve infuscat*; *thorace elongato*, *antice attenuato*, *modice convexo*, *angulis posticis carinatis*, *acutiusculis*, *valde productis*; *elytris elongato-attenuatis*, *subtiliter striatis*. Long. $3\frac{1}{2}$ l. — lat. 1 l.

Plus allongé, plus étroit et plus atténué vers les deux extrémités du corps, que notre *Seric. fugax* et souvent d'un brun noirâtre uniforme.

(La suite incessamment.)

ANNONCE BIBLIOGRAPHIQUE.

Mémoires présentés à l'Académie Impériale des Sciences de St-Petersbourg par divers savants et lus dans ses assemblées. Tome huitième. Avec 13 planches. 536 pages.

Contenu:	Page
Dr. Wenzel Gruber. Anatomie der Eingeweide des Leoparden (<i>Felis Leopardus</i>) mit vergleichenden Bemerkungen über andere Felis-Arten. (Mit 4 Tafeln.)	1
— Monographie des <i>Canalis supracondyloideus humeri</i> und des <i>Processus supracondyloidei humeri et femoris</i> der Säugethiere und des Menschen. (Mit 3 Tafeln.)	51
W. Tieschenhausen. Die Geschichte der Oqailiden-Dynastie	129
— Anmerkungen.	xviii
M. v. Grünwaldt. Notizen über die Versteinerungenführenden Gebirgsformationen des Ural	173
Dr. Wenzel Gruber. Die <i>Musculi subscapulares (major et minor)</i> und die neuen supernumerären Schulter-Muskeln des Menschen. (Mit 4 Tafeln.)	219
G. Gerstfeldt. Über einige zum Theil neue Arten Platoden, Ameliden, Myriapoden und Crustaceen Sibiriens, namentlich seines östlichen Theiles und des Amurgebietes.	259
Dr. Wenzel Gruber. Die <i>Bursae mucosae der Spatia intermetacarpophalangea et intermetatarsophalangea</i>	297
D. Chwolschn. Über die Überreste der altbabylonischen Literatur in arabischen Übersetzungen.	329
A. Moritz. Lebenslinien der meteorologischen Stationen am Kaukasus. Eine Übersicht der Tagebücher, welche in dem meteorologischen Archive des Tiflischen Observatoriums aufbewahrt werden. (Mit 1 Tafel und 1 Karte)	525

Prix: 5 Roub. 40 Kop. = 6 Thlr.

Paru le 22 mai 1859.

LA CLASSE PHYSICO-MATHÉMATIQUE

DE L'ACADÉMIE IMPÉRIALE DES SCIENCES DE ST.-PÉTERSBOURG.

Le prix d'abonnement par volume, composé de 36 feuilles, est de

3 rh. arg. pour la Russie,
3 thalers de Prusse pour l'étranger.

On s'abonne: chez Eggers et C^{ie}, libraires à St.-Petersbourg, 11. Perspective de Nevsky; au Comité administratif de l'Académie (Комитетъ Правленія Императорской Академіи Наукъ), et chez M. Leopold Voss, libraire à Leipzig.

SOMMAIRE. MÉMOIRES. 11. *Moyennes des ascensions droites des étoiles observées pendant les expéditions chronométriques en 1855 et en 1857.* WAGNER. NOTES. 36. *Coléoptères du gouvernement de Jakoulsk, recueillis par M. Pavlofski.* (Fin.) MOTCHOUISKI. BULLETIN DES SÉANCES. ANNONCES BIBLIOGRAPHIQUES.

M É M O I R E S.

11. MITTLERE RECTASCENSIONEN DER AUF DEN CHRONOMETEREXPEDITIONEN 1855 UND 1857 BEOBSCHTETEN STERNE, FÜR DEN ANFANG DES JAHRES 1856, VON A. WAGNER. (Lu le 10 décembre 1858.)

In den Sommermonaten der Jahre 1855 und 1856 hat Dr. Lindelöf eine Reihe von Beobachtungen am grossen Ertel'schen Passageninstrument auf der Haupt-Sternwarte angestellt, deren Zweck es war einen Catalog von Rectascensionen zu liefern, welcher den Zeitbestimmungen zu den auszuführenden Chronometerexpeditionen zur Grundlage dienen sollte. Aus den Beobachtungen waren von Dr. Lindelöf bereits die Durchgangszeiten durch den Meridian abgeleitet, so dass eigentlich nur noch die Ableitung der scheinbaren und mittleren Rectascensionen übrig blieb. Indessen schien ihm der Mangel an Übereinstimmung zwischen den Polarsternbeobachtungen anzudeuten, dass die Correctionen wegen Abweichung des Instruments vom Meridian, welche immer aus den Miren- und Niveaubestimmungen abgeleitet worden waren, auf diesem Wege nicht mit aller gewünschten Schärfe gefunden worden waren. Nalm er nämlich an, dass das Azimuth der Miren, und die seitliche Biegung des Instrumentes während der ganzen Dauer der Beobachtungen constant gewesen waren, so erhielt er gänzlich unzulässige Abweichungen der Beobachtungen von einander. Aber selbst indem er 4 verschie-

dene Perioden einführte, für welche er das Azimuth der Miren und die seitliche Biegung getrennt bestimmte, und für diese Grössen also veränderte Werthe annahm, blieben die Fehler doch noch zu gross, als dass man sie dem Instrumente allein hätte zur Last legen können. Dr. Lindelöf fand nämlich den w. F. einer beobachteten Rectascension des Polarsterns $\pm 1;04$, während er für den w. F. eines einzelnen Fadendurchganges des Polarsterns bloss $\pm 0;55$ erhalten hatte, wonach der w. F. des Mittels aus 4,5 Fäden (so gross ist nämlich die durchschnittliche Anzahl der in einer Culmination beobachteten Fäden) nur $\pm 0;26$ sein sollte. Diese letztere Grösse ist zwar nur die untere Gränze der Genauigkeit, da die Genauigkeit einer beobachteten Rectascension nicht bloss von der Genauigkeit des beobachteten Durchganges abhängig ist; doch hat Dr. Lindhagen den wahrscheinlichen Betrag der übrigen Fehler an demselben Instrumente aus den zahlreichen Schweizer'schen in den Jahren 1842—1844 angestellten Beobachtungen nur zu $\pm 0;32$ ermittelt, während er aus dem Obigen $\pm 0;99$, also gerade dreimal so gross folgt. Es schien daher wünschenswerth die Lage des Instrumentes nicht durch die Miren und das Niveau, sondern direct durch den Polarstern, der fleissig beobachtet war, zu bestimmen, wobei man freilich auf den Vorzug, der dem Pulkowaer Passageninstrument eigenthümlich ist, durch die Benutzung der Miren und des Niveaus von den während kurzer Zeiträume erfolgenden Veränderungen in der Lage des Instruments unabhängig zu sein, verzichten muss; doch scheint gerade in den Sommer-

monaten nach früheren Erfahrungen von diesen Veränderungen am wenigsten zu befürchten zu sein.

Da Dr. Lindelöf durch anderweitige Geschäfte verhindert war diese neue Berechnung vorzunehmen, so habe ich diese so wie die folgenden Rechnungen ausgeführt.

Um die wegen des Collimationsfehlers schon verbesserten Durchgangszeiten mittelst der Formel $m + n \operatorname{tg} \delta$ auf den Meridian zu bringen wurden zunächst die n für alle Tage, an denen der Polarstern beobachtet war, mit Hülfe des *Nautical Almanac* wie folgt abgeleitet.

	Culm.	n	Lage
1855 Juni	26 U	$+0,641$	O
Juli	2 U	$+0,581$	O
	3 U	$+0,521$	O
	4 U	$+0,315$	W
	5 U	$+0,322$	W
	7 U	$+0,546$	O
	14 U	$+0,608$	O

Das Azimuth und die Neigung corrigirt.

23 U	$+0,312$	O
23 O	$+0,264$	O
24 U	$+0,279$	O
25 O	$+0,158$	W
26 U	$+0,176$	W

Das Azimuth corrigirt.

31 U	$-0,109$	W ¹⁾
August 3 O	$-0,092$	W
9 U	$-0,088$	W

Das Azimuth corrigirt.

	9 O	$+0,114$	O
	10 U	$+0,142$	O
	11 U	$+0,126$	O
	20 U	$+0,091$	O
1856 Mai	10 U	$+0,082$	W
	12 O	$+0,082$	W
	13 U	$+0,099$	W
	13 O	$+0,062$	W
	14 U	$+0,325$	O
	17 U	$+0,308$	O
	23 U	$+0,354$	O

Das Azimuth corrigirt.

	Culm.	n	Lage
1856 Mai	25 U	$+0,176$	O
	30 U	$-0,002$	W
Juni	7 U	$-0,088$	W
	23 U	$+0,209$	O
	27 U	$+0,115$	W
Juli	5 U	$+0,058$	W
	6 O	$+0,020$	W
	9 U	$+0,091$	W
	9 O	$+0,067$	W
	10 U	$+0,233$	O
	10 O	$+0,219$	O
	15 U	$+0,266$	O
	15 O	$+0,256$	O
	16 U	$+0,268$	O
	16 O	$+0,245$	O
	17 U	$+0,256$	O
	18 U	$+0,259$	O
	25 U	$+0,087$	W
	26 O	$+0,068$	W
	27 U	$+0,109$	W

Diese n zeigen für kleinere Zeitintervalle, und so lange in der Lage des Instrumentes keine absichtliche Änderung vorgenommen war, eine befriedigende Constanz. Da mehrfach aufeinanderfolgende Culminationen des Polarsterns beobachtet waren, so liess sich der Unterschied zwischen den für die obere und den für die untere Culmination gefundenen n dazu benutzen die Correction der angewandten Rectascension des Polarsterns abzuleiten; bezeichnet man mit n_o das für die obere, und mit n_u das für die untere Culmination gefundene n , so erhält man folgende Werthe von $n_u - n_o$.

1855	$+0,032$	Gewicht $\frac{2}{3}$
	$+18$	$\frac{1}{2}$
	$+28$	$\frac{1}{2}$
1856	$+27$	$\frac{2}{3}$
	$+38$	$\frac{1}{2}$
	$+24$	$\frac{1}{2}$
	$+14$	$\frac{1}{2}$
	$+13$	$\frac{6}{5}$
	$+30$	$\frac{2}{3}$

das Gewicht eines aus einer Beobachtung abgeleiteten $n=1$ gesetzt. Hieraus folgt $n_u - n_o$ für 1855 $= +0,0274$ Gew. 1,67; 1856 $= +0,0227$ Gew. 4,03, — also im Mittel $+0,0236$, Gew. 5,70 woraus die Verbesserung der Rectascension des Polarsterns

1) Die Schrauben, welche eine seitliche Verschiebung des Instruments verhindern, waren nach dem Umliegen anzuziehen vergessen worden.

$= +0;0118 \tan \delta = +0;46$ mit dem Gewichte 22,80 folgt, das Gewicht einer Beobachtung $= 1$ gesetzt. Wenn die Anzahl der Werthe von $n_u - n_o$ auch zu klein ist um einen sichern Schluss auf die Grösse der wahrscheinlichen Fehler zu machen, so findet man daraus doch das oben von der Constanz des Instrumentes gesagte von einer Culmination des Polarsterns zur andern bestätigt. Aus den obigen Werthen von $n_u - n_o$ würde der wahrscheinliche Fehler eines $n = \pm 0;0049$ und der Beobachtung des Polarsterns $\pm 0;20$ folgen, Grössen, die offenbar etwas zu klein sind, da $\pm 0;26$ die untere Gränze des w. F. einer Polarsternbeobachtung ist.

Die Hauptursache des anfangs gefundenen Mangels an Übereinstimmung der Polarsternbeobachtungen liegt, wie es mir scheint, an der Fehlerhaftigkeit der angewandten Neigungen, obgleich ich mit aller Bestimmtheit einen Grund dafür anzugeben nicht im Stande bin. Um zu sehen welchen Antheil die Einführung der Mirenablesungen daran gehabt hatte, und um den Einfluss einer etwaigen täglichen Periode im Azimuth des Instrumentes auf die Rectascension des Polarsterns wegzuschaffen, reducirte ich alle n auf dasselbe Azimuth (auf die Ablesung des Mittels der beiden Miren 58,00, oder der Nordmire allein 67,5), indem ich zu den unmittelbar gefundenen n , $(a_1 - a_o) \cos \varphi$ hinzufügte, wo a_1 , das der jedesmaligen Ablesung und a_o das der Ablesung 58,00 entsprechende Azimuth und φ die Polhöhe bedeutet. Aus den so erhaltenen $n^o = n + (a_1 - a_o) \cos \varphi$ fand ich die folgenden Werthe von $n_u^o - n_o^o$

Lage des Instrumentes K. O.	K. W.
$+0;041$ Gew. $\frac{2}{3}$	$+0;014$ Gew. $\frac{1}{2}$
$+0,013$ $\frac{3}{4}$	$+0,026$ $\frac{1}{2}$
$+0,030$ $\frac{15}{8}$	$+0,020$ 1
	$+0,032$ 1
	$+0,039$ $\frac{2}{3}$

wobei ich die Gruppen der n^o , aus denen ich die $n_u^o - n_o^o$ abgeleitet habe, etwas weiter ausgedehnt habe als vorhin, wo ich nur aufeinanderfolgende Culminationen benutzt hatte, da mir aus einer früheren gelegentlichen Untersuchung bekannt war, dass die unregelmässigen Änderungen der Neigung des Instrumentes merklich geringer sind als die des Azimuths. Das Resultat ist:

$$n_u^o - n_o^o = +0;027$$

$$\text{Corr. der } \mathcal{R} = d\alpha = +0;53$$

also sehr nahe mit dem übereinstimmend, was vorhin gefunden wurde. Der wahrscheinliche Fehler eines n_o findet sich $\pm 0;006$. Hieraus muss man schliessen, dass nicht die Berücksichtigung der Mirenablesungen die Schuld der schlechten Übereinstimmung trug; und dass von einer Culmination des Polarsterns zur andern das Azimuth sich nicht periodisch geändert hat. Da die täglichen periodischen Änderungen der Neigung wahrscheinlich noch kleiner sind als die des Azimuths, so darf man den hier gefundenen Werth von $d\alpha = +0;53$ sehr nahe als die wahre, den Lindelöf'schen Beobachtungen entsprechende Correction der $\mathcal{R}$ des Polarsterns im *Nautical Almanac* betrachten, und ich habe daher die zur Reduction der übrigen Sterndurchgänge nöthigen n gebildet, indem ich den unmittelbar gefundenen $n \pm 0;014$ respective für die obere und die untere Culmination hinzugefügt habe. Wenngleich aus dem unveränderten Stande des Instrumentes von einer Culmination des Polarsterns zur andern noch nicht gefolgert werden darf, dass das Instrument keinen periodischen Veränderungen unterworfen gewesen ist, so wird dieses doch wenigstens sehr wahrscheinlich; auch weisen die in den zwischenliegenden Stunden gemachten Mirenablesungen nichts Bestimmtes der Art nach, und ich glaube daher die Lage des Instrumentes stets als sehr genau bestimmt ansehen zu können.

Die in Zeit nicht weit auseinanderliegenden n , die zu den zwei verschiedenen Lagen des Instrumentes Kreis Ost, und Kreis West gehören, müssen um eine constante Grösse, welche von dem Unterschiede der Zapfendicken und einer etwaigen Biegung der Axe abhängig ist, verschieden sein. Fünf in kürzeren Zeiträumen aufeinanderfolgende Umlegungen geben den Unterschied n in der Lage Ost, weniger n in der Lage West:

$+0;206$, Zwischenzeit 1 Tag	
$+0,224$	2
$+0,093$	$1\frac{1}{2}$
$+0,235$	$\frac{1}{2}$
$+0,138$	$\frac{1}{2}$

Das Mittel aus diesen Zahlen entspricht innerhalb der Fehlergränzen den in den Jahren 1840 und 1853

gefundenen mittleren Unterschieden der Zapfendicken, aber die Abweichungen der einzelnen Werthe sind viel grösser als wie nach der Sicherheit und der Constanz der n erwartet werden durfte. Sehr nahe dieselben Zahlen erhält man, wenn man auf die Änderungen des Azimuths in der Zwischenzeit Rücksicht nimmt, und die Übereinstimmung der von Dr. Lindelöf gemachten Bestimmungen des Collimationsfehlers zeigt, dass die Abweichungen auch nicht an der Veränderlichkeit des Collimationsfehlers liegen können.

Bei der Reduction auf den Meridian wurde die Constante m , da sie selbst sich mit der Uhr correction und ihre Änderungen sich mit dem Gange der Uhr vernischen, und sie also auf die Ableitung der Sternörter von keinem Einfluss ist, vernachlässigt. Bloss so oft das Instrument umgelegt, oder dessen Neigung und Azimuth corrigirt worden war, habe ich die plötzliche Änderung des m bei Ableitung des Uhr ganges berücksichtigt.

Zur Ableitung der Uhr correctionen habe ich diejenigen *Nautical Almanac* Sterne benutzt, die zwischen -15° und $+40^\circ$ Declination liegen, mit zu Grundelegung derjenigen mittleren Örter derselben, die in dem letzten Greenwicher Catalog für 1850, den Greenwicher Beobachtungen vom Jahre 1854 angehängt, enthalten sind. Sie beruhen alle auf sehr zahlreichen Beobachtungen, deren Epoche unsern Beobachtungen nicht allzufern liegt. Mit Benutzung der Argelander'schen eigenen Bewegungen, wo solche vorhanden waren, fand ich die folgenden Correctionen der Positionen des *Naut. Alm.* für 1855 und 1856 für die zur Herleitung der Uhr correctionen angewandten Sterne:

α Androm. $+0,059$	α Orionis $+0,034$
γ Pegasi $+0,048$	μ Geminorum. $+0,064$
ζ Ceti $+0,062$	δ Geminorum $+0,038$
α Arietis $+0,054$	α^2 Geminorum $+0,005$
γ Ceti $+0,067$	α Canis min. . $+0,136$
α Ceti $+0,086$	β Geminorum . $+0,038$
η Tauri $+0,046$	ε Hydrae $+0,021$
γ Eridani $+0,084$	α Hydrae $+0,059$
α Tauri $+0,019$	α Leonis $+0,044$
β Orionis $+0,049$	δ Leonis $+0,059$
β Tauri $+0,044$	δ Hydrae $+0,095$
δ Orionis $+0,026$	β Leonis $+0,075$
ε Orionis $+0,056$	12 Can. ven. . $+0,081$

α Virginis $+0,060$	δ Aquilae $+0,052$
η Bootis $+0,065$	γ Aquilae $+0,034$
α Bootis $+0,060$	α Aquilae $+0,051$
ε Bootis $+0,080$	β Aquilae $+0,060$
α^2 Librae $+0,027$	α^2 Capricorni. $+0,050$
β Librae $+0,051$	61 Cygni $+0,152$
α Coronae $+0,083$	ζ Cygni $+0,067$
α Serpentis. . . $+0,061$	β Aquarii $+0,054$
δ Ophiuchi $+0,066$	ε Pegasi $+0,007$
α Herculis $+0,095$	α Aquarii $+0,076$
α Ophiuchi . . . $+0,070$	ζ Pegasi $+0,067$
α Lyrae $+0,077$	α Pegasi $+0,046$
β Lyrae $+0,088$	ι Piscium $+0,066$
ζ Aquilae $+0,106$	

Die scheinbaren Rectascensionen, die mit den aus diesen Sternen folgenden Uhr correctionen abgeleitet wurden, wurden mit Hülfe der A, B, C, D des *Nautical Almanac* auf mittlere gebracht. Bloss die Beobachtungen vom 3. Juli 1855 und vom 17. und 24. Juni 1856 habe ich unbenutzt gelassen, weil für diese Tage die Lage des Instruments gegen den Pol nicht bestimmt werden konnte.

Um die Genauigkeit der Beobachtungen beurtheilen zu können, verglich ich die in der Lage Kreis O. erhaltenen Rectascensionen mit denen der Lage Kreis W., nachdem alle, wenn nöthig, mit Anbringung der eigenen Bewegungen auf den Anfang des Jahres 1856 reducirt worden waren. Das Resultat waren folgende mittlere Differenzen zwischen den Beobachtungen in beiden Lagen.

Decl.	O—W.	w. F. einer beobacht. Rectascension.		
— $22^\circ 6$ bis $+$ $9^\circ 6$	— $0,032 \pm 0,012$	$\pm 0,028$		
$+31,1$	$+39,8 + 0,005 \pm$	7	22	
$+40,3$	$+44,8 + 0,014 \pm$	8	32	
$+45,0$	$+49,9 + 0,019 \pm$	8	32	
$+50,0$	$+55,0 + 0,071 \pm$	7	30	
$+55,1$	$+59,9 + 0,067 \pm$	7	34	
$+65,1$	$+74,7 + 0,08 \pm$	25	76	
$+76,3$	$+82,3 + 0,05 \pm$	42	93	

Die wahrscheinlichen Fehler sind aus der Übereinstimmung der einzelnen für O — W erhaltenen Werthe mit dem für jede Gruppe gefundenen Mittelwerthe abgeleitet. Sie zeigen nicht nur dass die Beobachtungen von grosser Schärfe gewesen sind, sondern auch dass die zur Reduction angewandten Abstände des Instru-

mentes vom Pol sehr nahe richtig gewesen sein müssen, da die hier gefundenen wahrscheinlichen Fehler nur wenig grösser sind als diejenigen, welche man aus der Übereinstimmung der einzelnen Fadendurchgänge gefunden haben würde. Die erste Gruppe ist indessen über einen zu grossen Raum ausgedehnt und beruht überdiess auf zu wenigen Sternen, als dass man den hier gefundenen Werth von $O - W$ als für das ganze Intervall gültig ansehen könnte; auch dürfte der Zufall den wahrscheinlichen Fehler für die letzte Gruppe, in der nur 6 Sterne vorhanden waren, etwas zu klein ergeben haben. Jene Differenzen $O - W$ können ihren Grund nur in der unregelmässigen Figur der Zapfen und ihrer Neigung gegen die Umdrehungsaxe haben, da der Collimationsfehler von Dr. Lindelöf durch wiederholte Umlegungen bestimmt und blos mit einem wahrscheinlichen Fehler von $\pm 0,0018$ behaftet war. Die Figur der Zapfen ist zweimal, 1840 und 1853 mit dem in der *Description de l'Observatoire central* beschriebenen Fühlhebelapparate untersucht worden. Ich führe hier die Unterschiede an, welche aus den 1853 abgeleiteten Correctionen wegen Unregelmässigkeiten der Zapfen folgen, nebst ihrer Vergleichung mit den aus den Beobachtungen gefundenen.

O — W.		
Decl.	Rechnung	Beobachtung.
+ 42,5	— 0,005	+ 0,014 $\pm$ 8
+ 47,5	+ 0,011	+ 0,019 $\pm$ 8
+ 52,5	+ 0,038	+ 0,071 $\pm$ 7
+ 57,5	+ 0,026	+ 0,067 $\pm$ 7
+ 70,0	+ 0,060	+ 0,08 $\pm$ 25

Diese Vergleichung zeigt, dass die Anbringung der Correctionen die Übereinstimmung der Beobachtungen in beiden Lagen des Instrumentes erheblich würde vergrössert haben; indessen wären doch noch merkliche Unterschiede übrig geblieben, welche mir die Richtigkeit der Correctionen in Zweifel zu stellen scheinen, um so mehr, da diese auch mit den 1840 erhaltenen nicht recht übereinstimmen. Ich habe es daher für besser gehalten, an die Endresultate diese Correctionen nicht anzubringen, bis eine Untersuchung der Figur der Zapfen vermittelst des Mikroskops über die Gültigkeit derselben wird entschieden haben. Ich führe hier aber die Correctionen an, wie sie aus den Untersuchungen von 1853 folgen und an das Mittel der

Rectascensionen $\frac{O+W}{2}$, aus Beobachtungen in beiden Lagen des Instruments abgeleitet, anzubringen wären, damit man sehen kann, welcher Unsicherheit diese Positionen noch unterworfen sein können.

Decl.	Cor.	Decl.	Cor.
+ 40°	— 0,038	65°	+ 0,023
45	— 0,051	70	+ 0,078
50	— 0,071	75	+ 0,048
55	— 0,054	80	+ 0,040
60	— 0,023	85	+ 0,018

Bei der Ableitung des Catalogs für den Anfang des Jahres 1856 habe ich überall, wo mehr als zwei Beobachtungen in jeder Lage vorhanden waren, aus den Mitteln für beide Lagen einfach das arithmetische Mittel genommen, ohne Rücksicht auf die verschiedene Anzahl der Beobachtungen; blos in den Fällen, wo der Stern nur an weniger als drei Fäden beobachtet war, habe ich, in Bezug auf das erstere Mittel, der Beobachtung das halbe Gewicht von den übrigen gegeben. War in der einen Lage nur eine Beobachtung vorhanden, so habe ich alle Beobachtungen um die Hälfte des constanten Unterschiedes zwischen beiden Lagen, wie derselbe im Mittel für die verschiedenen Gruppen vorstehend aus den Beobachtungen gefunden ist, mit dem entsprechenden Zeichen corrigirt, und habe dann aus allen das arithmetische Mittel genommen. Bei den zahlreichen Beobachtungen würde die letztere Art das Mittel zu nehmen das Gewicht des Resultats nur höchst unbedeutend vermehrt und das Resultat selbst höchstens um ein Hundertstel geändert haben. Auffallend ist übrigens bei der im Allgemeinen so befriedigenden Übereinstimmung, dass die Rectascensionen von einigen wenigen Tagen nicht unbedeutende constante Abweichungen zeigen; ebenso dass die Correction der Rectascension von δ Ursae min., die freilich nur aus 4 Beobachtungen in der obren Culmination abgeleitet ist, fast eine Secunde von der abweicht, die ich 1858 mit demselben Instrumente aus mehreren auf einander folgenden Culminationen erhalten habe, während ich die Correction für die Rectascension des Polarsterns nahe übereinstimmend finde. Auch ι Draconis weicht auffallend von dem Greenwicher Catalog ab, obgleich die drei Lindelöfschen Beobachtungen ganz gut unter einander harmoniren, und ich nichts habe finden können, was dieselben verdächtig macht. Seinen nächsten

Zweck, eine möglichst genaue Grundlage zur Bestimmung der Zeitdifferenzen der Orte, an denen diese Sterne während der Chronometerexpeditionen beobachtet sind, zu liefern, wird dieser kleine Catalog gewiss erfüllen, da in ihm die Rectascensionsdifferenzen der Sterne, die in Declination nicht zu weit aus einander stehen, im Allgemeinen mit grosser Schärfe bestimmt sind.

Mittlere Rectascensionen der von E. Indelföf bestimmten Sterne, für den Anfang des Jahres 1856.

		Decl. 1856.	Var. ann.	Zahl der Beob.	A. R. 1856,00.	Praec. 1856.	Praec. 1856.	mot. pr.
1	♄ Androm.	+ 37° 52' 55"	+ 20,0	4	0 ^h 9 ^m 34,85 ^s	+ 3,115	+ 3,118	— 4
2	♄ Cassiop.	+ 53 43 36	+ 19,9	4	23 50,94	+ 3,261	+ 3,266	+ 1
3	♄ Cassiop.	+ 53 6 13	+ 19,9	4	28 58,21	+ 3,296	+ 3,301	+ 3
4	♄ Cassiop.	+ 55 44 40	+ 19,8	11	32 21,62	+ 3,348	+ 3,354	+ 6
5	♄ Ceti	— 18 46 49	+ 19,8	5	36 21,47	+ 3,000	+ 2,999	+ 14
6	♄ Androm.	+ 40 17 39	+ 19,7	5	41 53,17	+ 3,278	+ 3,281	0
7	♄ Cassiop.	+ 59 56 9	+ 19,6	4	48 2,95	+ 3,553	+ 3,560	— 3
8	♄ Androm.	+ 34 51 20	+ 19,3	4	1 1 40,91	+ 3,320	+ 3,322	+ 16
9	Polaris			30	6 49,12			
10	♄ Cassiop.	+ 59 29 6	+ 18,9	4	16 25,88	+ 3,815	+ 3,822	+ 42
11	♄ Persei	+ 47 53 48	+ 18,4	4	29 10,44	+ 3,633	+ 3,638	+ 7
12	♄ Persei	+ 49 57 40	+ 18,4	4	34 39,50	+ 3,711	+ 3,716	+ 7
13	♄ Ceti	— 11 2 56	+ 17,9	2	44 21,24	+ 2,957	+ 2,957	
14	♄ Cassiop.	+ 71 43 16	+ 17,7	6	51 13,54	+ 4,960	+ 4,978	— 13
15	♄ Andr.	+ 41 38 12	+ 17,5	4	55 4,59	+ 3,644	+ 3,648	+ 2
16	♄ Persei	+ 48 36 57	+ 15,6	4	2 34 23,22	+ 4,019	+ 4,024	+ 35
17	♄ Persei	+ 55 17 40	+ 15,3	4	40 13,36	+ 4,314	+ 4,321	
18	♄ Persei	+ 40 23 51	+ 14,3	4	58 48,85	+ 3,872	+ 3,876	+ 1
19	Ceph. 48 Hev.	+ 77 11 59	+ 14,0	1	3 2 13,12	+ 7,273	+ 7,308	+ 30
20	♄ Persei	+ 49 20 40	+ 13,2	9	14 3,76	+ 4,238	+ 4,243	+ 5
21	Camelop. Gr. 662	+ 59 26 1	+ 13,1	3	17 26,47	+ 4,790	+ 4,801	
22	♄ Persei	+ 47 19 22	+ 12,0	3	32 41,24	+ 4,233	+ 4,237	+ 3
23	♄ Camelop.	+ 66 5 27	+ 6,9	4	4 39 45,80	+ 5,905	+ 5,912	— 5
24	P. VII. 67.	+ 68 45 10	— 6,6	3	7 15 51,16	+ 6,324	+ 6,316	+ 15
25	Urs. maj. 3 Hev.	+ 68 53 30	— 10,0	2	7 58 25,12	+ 6,083	+ 6,071	+ 5
26	♄ Urs. maj.	+ 67 42 51	— 14,0	3	8 57 39,61	+ 5,402	+ 5,389	— 7
27	Drac. 1 Hev.	+ 81 57 24	— 15,2	4	9 16 11,22	+ 9,274	+ 9,193	— 45
28	♄ Urs. maj.	+ 43 37 54	— 17,8	4	10 8 23,79	+ 3,668	+ 3,665	— 15
29	♄ Urs. maj.	+ 42 13 19	— 17,9	4	13 44,11	+ 3,615	+ 3,611	— 5
30	Drac. 9 Hev.	+ 76 27 8	— 18,3	4	22 43,60	+ 5,357	+ 5,329	— 2
31	♄ Ursae maj.	+ 57 9 11	— 19,2	4	53 7,45	+ 3,668	+ 3,661	+ 11
32	♄ Ursae maj.	+ 45 16 43	— 19,4	4	11 1 33,13	+ 3,413	+ 3,409	— 7
33	♄ Draconis	+ 70 7 30	— 19,8	4	22 48,22	+ 3,670	+ 3,658	— 6
34	♄ Ursae maj.	+ 54 29 43	— 20,0	4	46 14,26	+ 3,184	+ 3,180	+ 13
35	♄ Ursae maj.	+ 57 49 58	— 20,1	4	12 8 16,81	+ 2,995	+ 2,991	+ 17
36	♄ Corvi	— 22 36 0	— 20,0	2	26 49,84	+ 3,137	+ 3,138	
37	♄ Draconis	+ 70 34 57	— 19,9	5	27 18,61	+ 2,621	+ 2,615	— 13
38	♄ Ursae maj.	+ 56 44 31	— 19,6	4	47 40,98	+ 2,651	+ 2,648	+ 16
39	78 Urs. maj.	+ 57 8 34	— 19,5	2	54 32,38	+ 2,584	+ 2,581	
40	24 Can. venat.	+ 49 45 12	— 18,6	3	13 28 33,89	+ 2,477	+ 2,475	— 14
41	83 Urs. maj.	+ 55 24 41	— 18,4	6	35 16,28	+ 2,289	+ 2,288	+ 1
42	♄ Urs. maj.	+ 50 2 0	— 18,1	12	41 51,76	+ 2,386	+ 2,385	— 9
43	♄ Draconis	+ 65 3 53	— 17,3	5	14 0 29,49	+ 1,629	+ 1,629	— 10
44	13 Bootis	+ 50 8 23	— 17,2	6	2 54,34	+ 2,254	+ 2,253	— 6
45	♄ Bootis	+ 52 31 8	— 16,8	5	20 17,66	+ 2,070	+ 2,070	— 27
46	♄ Ursae min.	+ 76 20 9	— 16,0	5	27 52,69	— 0,236	— 0,223	+ 1
47	Bootis Gr. 2138	+ 54 38 51	— 15,8	4	33 41,20	+ 1,901	+ 1,901	+ 2

		Decl. 1856.	Var. ann.	Zahl der Beob.	A. R. 1856,00.	Præc. 1856.	Præc. 1866.	Mot. pr.
48	λ Bootis	+ 46° 43' 5''	— 15,3	4	$h \ m \ s$ 14 44 10,76	+ 2,140	+ 2,140	+ 1
49	Drac. Gr. 2164	+ 59 52 43	— 14,9	4	47 47,23	+ 1,531	+ 1,532	
50	β Ursae min.	+ 74 44 38	— 14,8	5	51 10,08	— 0,258	— 0,248	— 8
51	β Bootis	+ 40 57 39	— 14,4	4	56 31,33	+ 2,264	+ 2,264	— 3
52	47 Bootis	+ 48 42 21	— 14,1	3	15 0 39,75	+ 1,992	+ 1,993	
53	μ Bootis	+ 37 53 3	— 13,0	3	19 3,05	+ 2,278	+ 2,278	— 11
54	γ Ursae min.	+ 72 20 46	— 12,8	4	20 59,21	— 0,158	— 0,150	0
55	ι Draconis	+ 59 28 18	— 12,8	3	21 43,77	+ 1,324	+ 1,325	— 2
56	ϕ Bootis	+ 40 49 28	— 12,0	3	32 39,39	+ 2,147	+ 2,148	+ 7
57	ξ Ursae min.	+ 78 14 7	— 10,8	9	49 17,37	— 2,332	— 2,311	+ 14
58	Drac. Gr. 2296	+ 55 9 23	— 10,5	4	54 22,59	+ 1,433	+ 1,434	— 29
59	δ Draconis	+ 58 57 1	— 9,8	5	59 11,72	+ 1,152	+ 1,154	— 45
60	ϕ Herc.	+ 45 18 52	— 9,7	4	16 4 14,13	+ 1,889	+ 1,889	— 9
61	τ Herc.	+ 46 39 29	— 8,8	5	15 24,90	+ 1,800	+ 1,801	— 1
62	30 g Herc.	+ 42 12 4	— 8,2	5	23 54,86	+ 1,964	+ 1,965	+ 5
63	15 Drac.	+ 69 4 45	— 8,0	5	28 16,77	— 0,149	— 0,145	+ 7
64	σ Herc.	+ 42 44 12	— 7,7	3	29 27,77	+ 1,932	+ 1,932	0
65	16 Drac.	+ 53 11 27	— 7,5	5	32 47,31	+ 1,413	+ 1,414	— 2
66	17 Drac.	+ 53 12 54	— 7,5	2	32 49,80	+ 1,411	+ 1,412	— 7
67	η Herc.	+ 39 11 55	— 7,1	5	37 57,62	+ 2,051	+ 2,051	+ 4
68	Drac. Gr. 2377	+ 57 2 25	— 6,7	5	42 34,15	+ 1,126	+ 1,128	+ 7
69	52 Herc.	+ 46 14 10	— 6,5	4	45 1,41	+ 1,750	+ 1,750	— 6
70	κ Ophiuchi	+ 9 36 9	— 6,0	4	50 51,24	+ 2,856	+ 2,856	— 20
71	ε Herc.	+ 31 8 28	— 5,6	4	54 46,93	+ 2,296	+ 2,297	— 4
72	ε Ursae min.	+ 82 16 2	— 5,2	4	17 0 52,14	— 6,449	— 6,418	
73	ν Serpentis	— 12 41 48	— 4,1	4	12 43,90	+ 3,367	+ 3,367	+ 3
74	74 Herc.	+ 46 23 2	— 3,8	4	16 17,15	+ 1,694	+ 1,695	— 5
75	β Draconis	+ 52 24 35	— 2,9	4	27 10,79	+ 1,353	+ 1,353	— 2
76	82 Herc.	+ 48 40 15	— 2,4	4	32 51,88	+ 1,562	+ 1,563	+ 2
77	ι Herc.	+ 46 5 5	— 2,1	4	35 24,10	+ 1,691	+ 1,692	
78	Drac.	+ 53 51 55	— 1,7	4	40 58,89	+ 1,247	+ 1,247	
79	30 Drac.	+ 50 49 0	— 1,1	4	45 38,09	+ 1,435	+ 1,435	— 5
80	ξ Drac.	+ 56 53 47	— 0,8	4	51 2,39	+ 1,023	+ 1,023	+ 12
81	γ Drac.	+ 51 30 27	— 0,7	2	53 15,79	+ 1,391	+ 1,392	+ 3
82	Herc. Gr. 2502	+ 48 27 34	0,0	3	59 23,33	+ 1,563	+ 1,563	+ 2
83	μ' Sagittarii	— 21 5 31	+ 0,4	4	18 5 9,15	+ 3,587	+ 3,588	
84	κ Lyrae	+ 36 0 8	+ 1,2	4	14 49,04	+ 2,102	+ 2,103	0
85	δ Ursae min. *			4	18 46,13			
86	46 c Draconis	+ 55 23 40	+ 3,5	2	39 50,65	+ 1,163	+ 1,163	— 4
87	σ Draconis	+ 59 12 47	+ 4,3	2	49 4,48	+ 0,879	+ 0,879	+ 7
88	γ Lyrae	+ 32 29 41	+ 4,6	2	53 33,57	+ 2,243	+ 2,244	— 1
89	51 Draconis	+ 53 10 36	+ 5,3	2	19 1 41,06	+ 1,350	+ 1,350	+ 3
90	η Lyrae	+ 38 54 3	+ 5,9	4	8 51,43	+ 2,041	+ 2,041	+ 1
91	κ Cygni	+ 53 6 15	+ 6,4	3	13 46,43	+ 1,382	+ 1,382	+ 6
92	τ Draconis	+ 73 5 12	+ 6,8	3	18 17,58	— 1,071	— 1,077	— 33
93	ι Cygni	+ 51 25 25	+ 7,4	4	26 4,49	+ 1,512	+ 1,512	+ 2
94	δ Cygni	+ 49 53 22	+ 8,1	4	32 34,78	+ 1,612	+ 1,612	0
95	δ Cygni	+ 44 46 52	+ 8,5	4	40 28,44	+ 1,871	+ 1,871	+ 7
96	ε Draconis	+ 69 54 3	+ 9,1	3	48 38,34	— 0,179	— 0,183	+ 10
97	23 Cygni	+ 57 8 49	+ 9,3	2	50 19,90	+ 1,237	+ 1,236	+ 2
98	δ Aquilae	— 1 14 44	+ 10,3	2	20 3 52,36	+ 3,097	+ 3,096	+ 3
99	γ Cygni	+ 39 47 52	+ 11,3	2	17 3,69	+ 2,151	+ 2,152	+ 1
100	Cephei Gr. 3184	+ 59 7 47	+ 11,6	2	22 5,73	+ 1,251	+ 1,251	
101	ω^3 Cygni	+ 48 44 9	+ 12,0	2	26 52,25	+ 1,850	+ 1,850	+ 1
102	α Cygni	+ 44 46 4	+ 12,6	4	36 31,48	+ 2,043	+ 2,043	0
103	ε Cygni	+ 33 25 59	+ 13,3	2	40 23,16	+ 2,397	+ 2,397	+ 30

		Decl.	Var. ann.	Zahl der Beob.	A. R. 1859,00.	Præc. 1856.	Præc. 1866.	Mot. pr.
104	57 Cygni	+ 43° 50' 37"	+ 13,4	2	20 ^h 48 ^m 9,31	+ 2,118	+ 2,119	+ 2
105	K Cephei	+ 56 20 3	+ 13,7	2	52 25,92	+ 1,606	+ 1,606	+10
106	Anon. Ceph.	+ 80 0 36	+ 13,8	4	53 58,43	— 2,435	— 2,465	— 4
107	ξ Cygni	+ 43 21 17	+ 14,0	4	59 41,71	+ 2,178	+ 2,178	+ 1
108	σ Cygni	+ 38 47 35	+ 14,9	3	21 11 45,72	+ 2,352	+ 2,352	0
109	β Cephei	+ 69 55 44	+ 15,7	2	26 47,08	+ 0,804	+ 0,800	+ 1
110	ρ Cygni	+ 44 57 24	+ 15,8	4	28 34,12	+ 2,253	+ 2,253	— 3
111	π' Cygni	+ 50 32 2	+ 16,2	6	36 59,17	+ 2,123	+ 2,124	— 3
112	Gr. 3565	+ 42 23 47	+ 16,5	4	40 33,66	+ 2,374	+ 2,375	
113	Gr. 3599	+ 55 7 16	+ 16,8	4	47 8,90	+ 2,021	+ 2,022	— 3
114	Gr. 3655	+ 43 57 25	+ 17,2	4	57 8,36	+ 2,413	+ 2,414	
115	ζ Cephei	+ 57 29 32	+ 17,6	4	22 5 51,77	+ 2,070	+ 2,071	+ 1
116	γ Aquarii	— 2 6 41	+ 17,9	4	14 13,05	+ 3,094	+ 3,093	+11
117	9 Lacertae	+ 50 48 8	+ 18,6	4	31 27,99	+ 2,454	+ 2,456	+ 1
118	13 Lacertae	+ 41 3 52	+ 18,8	4	37 40,63	+ 2,662	+ 2,664	— 2
119	Ceph. Gr. 3892	+ 57 43 27	+ 18,9	4	41 40,62	+ 2,362	+ 2,365	
120	ι Cephei	+ 65 26 36	+ 18,8	4	44 33,80	+ 2,126	+ 2,128	—13
121	7 Androm.	+ 48 37 12	+ 19,6	4	23 5 57,91	+ 2,717	+ 2,720	+ 6
122	Andr. Gr. 4027	+ 44 42 12	+ 19,6	3	11 11,23	+ 2,792	+ 2,795	
123	13 Androm.	+ 42 7 11	+ 19,8	4	20 11,65	+ 2,863	+ 2,865	+ 9
124	101 Aquarii	— 21 42 35	+ 19,8	1	25 44,16	+ 3,151	+ 3,150	— 2
125	γ Cephei	+ 76 49 44	+ 20,1	4	33 28,24	+ 2,412	+ 2,419	—19
126	ψ Androm.	+ 45 37 15	+ 20,0	5	38 54,70	+ 2,946	+ 2,949	+ 2
127	ρ Cassiop.	+ 56 41 53	+ 20,0	5	47 12,61	+ 2,958	+ 2,963	— 2
128	σ Cassiop.	+ 54 57 11	+ 20,0	4	51 43,56	+ 3,003	+ 3,007	0
129	Andr. Gr. 4199.	+ 41 33 56	+ 20,0	1	54 22,73	+ 3,043	+ 3,046	+ 4

Rectascensionen, reducirt auf 1856,00.

♂ Andromedae.			Juni 23 s. p. — 0,06 O	δ Cassiopeiae.			Mai 25	13,65 O
1856 Juli 9 ^h 0 ^m 9 34,85 W			Juli 5 s. p. — 0,05 W	1855 Juli 23 ^h 1 ^m 16 25,85 O			30	13,46 W
15 34,85 O			β Ceti.	25 25,79 W			Juni 23	13,49 O
16 34,91 O			1855 Juli 23 N. A. — 0,10 O	Aug. 3 25,84 W			γ Andromedae.	
26 34,81 W			25 + 0,04 W	9 25,99 O			1855 Juli 23 1 55	4,52 O
λ Cassiopeiae.			1856 Juli 10 — 0,05 O	ν Persei.			25	4,58 W
1855 Juli 23 0 23 50,80 O			15 + 0,06 O	1855 Juli 23 1 29 10,44 O			Aug. 3	4,61 W
1856 Juli 9 50,95 W			26 — 0,01 W	25 10,42 W			9	4,65 O
15 51,05 O			ν Andromedae.	Aug. 3 10,39 W			ζ Persei.	
26 50,97 W			1855 Juli 23 ^h 0 ^m 41 53,17 O	9 10,48 O			1855 Juli 23 2 34	23,07 O
ζ Cassiopeiae.			25 53,11 W	φ Persei.			25	23,29 W
1855 Juli 23 0 28 58,17 O			1856 Mai 13 53,15 W	1855 Juli 23 1 34 39,45 O			Aug. 3	23,19 W
1856 Mai 13 58,16 W			Juli 9 53,21 W	25 39,43 W			9	23,27 O
Juli 9 58,20 W			15 53,22 O	Aug. 3 39,49 W			η Persei.	
15 58,30 O			γ Cassiopeiae.	9 39,62 O			1855 Juli 23 2 40	13,23 O
α Cassiopeiae.			1855 Juli 23 0 48 2,94 O	ζ Ceti.			25	13,34 W
1855 Juli 23 N. A. — 0,14 O			25 2,92 W	1855 Aug. 3 1 44 21,26 W			Aug. 3	13,39 W
25 — 0,12 W			1856 Mai 13 2,89 W	9 21,23 O			9	13,50 O
1856 Mai 13 — 0,32 W			Juli 15 3,06 O	50 Cassiopeiae s. p.			β Persei.	
Juli 9 — 0,07 W			β Andromedae.	1855 Juli 4 1 51 13,67 W			1855 Juli 23 2 58	48,69 O
15 + 0,05 O			1856 Mai 13 1 1 40,84 W	Aug. 11 ²⁾ 13,24 O			25	48,87 W
16 + 0,04 O			Juli 9 40,93 W	1856 Mai 23 13,50 O			Aug. 3	48,91 W
26 — 0,03 W			15 40,95 O				9	48,91 O
1856 Mai 17 s. p. — 0,05 O			16 40,94 O				Cephei 48 Her.	
Juni 7 s. p. + 0,01 W				2) Nur an 2 Fäden beobachtet.			1855 Aug. 10 + p. 3	2 13,11 O

<i>α Persei.</i>			<i>Draconis 9 Hev.</i>			<i>85 Ursae maj.</i>			<i>Drac. Gr. 2464.</i>		
1855 Juli	23	N.A.—0,09 O	1856 Mai	10	10 ^h 22 ^m 43,51 W	1855 Juni	26	13 35 16,18 O	1855 Juli	4	14 47 47,24 W
	25	—0,04 W			14	43,72 O	Juli	2	Aug. 10		47,12 O
Aug.	3	+0,03 W			17	43,50 O		4	1856 Mai	25	47,31 O
	9	+0,10 O			Juli	5 s.p.	5	16,28 W		30	47,25 W
	10 s.p.	—0,05 W				43,68 W	1856 Mai	23			
1856 Mai	25 s.p.	+0,07 O					25	16,46 O			
	30 s.p.	—0,06 W						16,33 O			
Juni	7 s.p.	—0,02 W									
	23 s.p.	0,00 O									
<i>Camelop. Gr. 662.</i>											
1856 Juli	17 s.p.	17 ^h 26,53 O									
	18 s.p.	26,26 O									
	25 s.p.	26,61 W									
<i>δ Persei.</i>											
1856 Juni	28 s.p.	3 32 41,17 W									
Juli	5 s.p.	41,28 W									
	18 s.p.	41,28 O									
<i>α Camelopardali.</i>											
1855 Aug.	20 s.p.	4 39 45,88 O									
1856 Mai	25 s.p.	45,64 O									
Juli	5 s.p.	45,76 W									
	9 s.p.	45,93 W									
<i>α Aurigae.</i>											
1855 Aug.	20 s.p.	N.A.—0,03 O									
<i>P. VII. 67.</i>											
1856 Juni	28 s.p.	7 15 51,06 W									
Juli	5 s.p.	51,30 W									
	17 s.p.	51,13 O									
<i>Ursae maj. 5 Hev.</i>											
1855 Juli	2 s.p.	7 58 25,08 O									
1856 Juni	28 s.p.	25,16 W									
<i>σ² Ursae maj.</i>											
1856 Juli	9 s.p.	8 57 39,57 W									
	15 s.p.	39,53 O									
	16 s.p.	39,73 O									
<i>Draconis 4 Hev.</i>											
1856 Juni	23 s.p.	9 16 11,19 O									
	28 s.p.	10,90 W									
Juli	5 s.p.	11,26 W									
	16 s.p.	11,43 O									
<i>λ Ursae maj.</i>											
1856 Mai	10	10 8 23,73 W									
	13	23,77 W									
	14	23,90 O									
	17	23,74 O									
<i>μ Ursae maj.</i>											
1856 Mai	10	10 13 44,08 W									
	13	44,15 W									
	14	44,15 O									
	17	44,04 O									

♂ <i>Draconis</i> .				♂ <i>Herculis</i> .				♂ <i>Draconis</i> .				♂ <i>Cygni</i> .			
1855 Juni	26	15 59 ^m	11,77 O	1855 Juli	2	16 45 ^m	1,32 O	1855 Juli	4	17 51 ^m	2,26 W	1855 Juli	2	19 26 ^m	4,42 O
Juli	2		11,79 O		7		1,45 O	Aug. 20			2,37 O	1856 Mai	25		4,59 O
1856 Mai	25		11,68 O	1856 Mai	30		1,51 W	1856 Mai	25		2,46 O	Juni	28		4,50 W
	30		11,72 W	Juni	7		1,37 W		30		2,46 W	Juli	5		4,43 W
Juni	7		11,65 W	x <i>Ophiuchi</i> .				γ <i>Draconis</i> .				♂ <i>Cygni</i> .			
φ <i>Herculis</i> .				1855 Juli	2	16 50	51,24 O	1855 Juli	5	N. A. + 0,01 W		1855 Juli	2	19 32	34,70 O
1855 Aug.	20	16 4	14,15 O		4		51,32 W	1856 Juni	7	— 0,07 W		1856 Mai	25		34,91 O
1856 Mai	25		14,13 O		5		51,33 W	<i>Herculis Gr. 2502</i> .				Juni	28		34,81 W
	30		14,12 W		7		51,12 O	1855 Juli	5	17 59	23,27 W	Juli	5		34,72 W
Juni	7		14,11 W	ε <i>Herculis</i> .				Aug. 20			23,30 O	δ <i>Cygni</i> .			
τ <i>Herculis</i> .				1855 Juli	5	16 54	46,92 W	1856 Mai	30		23,40 W	1855 Juli	2	19 40	28,33 O
1855 Juni	26	16 15	24,88 O		7		46,88 O	μ' <i>Sagittarii</i> .				1856 Mai	25		28,54 O
Juli	2		24,95 O	Aug. 20			46,92 O	1855 Juli	4	N. A. + 0,13 W		Juni	28		28,46 W
	4		24,88 W	1856 Mai	30		47,00 W		5	— 0,08 W		Juli	5		28,42 W
	7		24,91 O	ε <i>Ursae min.</i>				Aug. 20			— 0,13 O	ε <i>Draconis</i> .			
1856 Mai	30		24,88 W	1855 Juli	4	N. A. + 0,10 W		Aug. 20			— 0,06 O	1855 Juli	2	19 48	38,31 O
50 g <i>Herculis</i> .					5	— 0,23 W		x <i>Lyrae</i> .				1856 Mai	25		38,39 O
1855 Juni	26	16 23	54,82 O		7	— 0,07 O		1855 Juli	7	18 14	49,07 O	Juni	28		38,37 W
Juli	2		54,79 O	Aug. 20		— 0,42 O		Aug. 20			48,96 O	25 <i>Cygni</i> .			
	4		54,86 W	ν <i>Serpentis</i> .				1856 Mai	30		49,09 W	1856 Juni	23	19 50	19,96 O
	7		54,90 O	1855 Juli	4	17 12	43,97 W	Juni	7		49,02 W	28			19,85 W
1856 Mai	30		54,88 W		7		43,90 O	δ <i>Ursae min.</i>				1855 Juli	2	20 3	52,35 O
15 <i>Draconis</i> .				Aug. 20			43,84 O	1855 Juli	4	N. A. — 1,92 W		1856 Juni	28		52,38 W
1855 Juni	26	16 28	16,82 O	1856 Mai	30		43,89 W		5	— 1,40 W		γ <i>Cygni</i> .			
Juli	2		16,83 O	74 <i>Herculis</i> .				Aug. 20			— 2,26 O	1856 Juni	23	20 17	3,70 O
	4		16,71 W	1855 Juli	4	17 16	17,06 W	Aug. 20			— 0,94 O	28			3,69 W
1856 Mai	25		16,80 O		7		17,17 O	46 c <i>Draconis</i> .				<i>Cephei Gr. 5184</i> .			
	30		16,72 W	Aug. 20			17,25 O	1856 Mai	30	18 39	50,65 W	1856 Juni	23	20 22	5,77 O
σ <i>Herculis</i> .				1856 Mai	30		17,11 W	Juni	23		50,65 O	28			5,68 W
1856 Juni	7	16 29	27,68 W	β <i>Draconis</i> .				c <i>Draconis</i> .				ω ³ <i>Cygni</i> .			
	23		27,81 O	1855 Juli	4	N. A. + 0,00 W		1856 Mai	25	18 49	4,50 O	1856 Juni	23	20 26	52,25 O
Juli	25		27,82 W		5	— 0,12 W			30		4,46 W	28			52,26 W
16 <i>Draconis</i> .					7	— 0,08 O		γ <i>Lyrae</i> .				α <i>Cygni</i> .			
1855 Juni	26	16 32	47,28 O	Aug. 20		— 0,02 O		1856 Mai	25	18 53	33,57 O	1856 Mai	25	N. A. + 0,19 O	
Juli	2		47,36 O	82 <i>Herculis</i> .					30		33,57 W	Juni	23		+ 0,12 O
	4		47,25 W	1855 Juli	4	17 32	51,73 W	1856 Mai	25	19 1	41,09 O	28			+ 0,01 W
1856 Juni	7		47,27 W		7		51,92 O	1856 Mai	25	30	41,03 W	Juli	9		— 0,19 W
	23		47,41 O	Aug. 20			51,87 O	51 <i>Draconis</i> .				ε <i>Cygni</i> .			
17 <i>Draconis</i> .				1856 Mai	30		51,98 W	1856 Mai	25	19 8	51,34 O	1856 Juni	23	20 40	23,21 O
1856 Mai	25	16 32	49,85 O	ι <i>Herculis</i> .					30		51,50 O	28			23,14 W
	30		49,74 W	1855 Juli	4	17 35	23,98 W	1856 Mai	25	51,40 W		1856 Juni	23	20 48	9,31 O
η <i>Herculis</i> .					7		24,15 O	Juli	5		51,49 W	28			9,32 W
1855 Juni	26	16 37	57,60 O	1-56 Mai	25		24,10 O	x <i>Cygni</i> .				<i>K Cephei</i> .			
Juli	2		57,61 O	30			24,18 W	1855 Juli	2	19 13	46,32 O	1856 Juni	23	52	25,91 O
	4		57,66 W	<i>Draconis</i> .				1856 Mai	25		46,56 O	Juli	9		25,94 W
	7		57,66 O	1855 Juli	4	17 40	58,88 W	Juli	5		46,44 W	<i>Anonyma Ceph.</i>			
1856 Mai	30		57,58 W		5		58,83 W	τ <i>Draconis</i> .				1856 Juni	23	53	58,44 O
<i>Draconis Gr. 2377</i> .				Aug. 20			58,81 O	1855 Juli	2	19 18	17,57 O	28			58,46 W
1855 Juni	26	16 42	34,11 O	1856 Mai	25		59,05 O	1856 Mai	25		17,72 O	Juli	5		58,42 W
Juli	4		34,07 W	50 <i>Draconis</i> .				Juli	5		17,47 W	16			58,38 O
	7		34,18 O	1855 Juli	4	17 45	38,07 W	γ <i>Lyrae</i> .							
1856 Mai	25		34,24 O		5		38,00 W	1855 Juli	2	19 18	17,57 O				
	30		34,18 W	Aug. 20			38,14 O	1856 Mai	25		17,72 O				
				1856 Mai	25		38,17 O	Juli	5		17,47 W				

ξ Cygni.				Juli 17				Juli 5				101 Aquarii.															
1856 Juni	23	20	59	41,72	O	33,65	O	40,58	W	40,58	W	1856 Juli	26	23	25	44,16	W										
	28			41,73	W	33,65	O	15	40,63	O																	
Juli	5			41,69	W	Gr. 3599.				16	40,69	O	1856 Mai	13	N. A.	—	0,31	W									
16				41,71	O	1856 Mai	13	21	47	8,86	W		Juli	9			—	0,14	W								
						Juli	5			8,92	W	Cephei Gr. 3892.				15		+ 0,13	O								
							15			8,89	O	1856 Juli	9	22	41	40,54	W	16		+ 0,05	O						
							16			8,94	O					40,65	O										
1856 Juni	23	21	11	45,81	O	Gr. 3655.				16	40,73	O					40,58	W	1856 Mai	13	23	38	54,67	W			
	28			45,73	W	1856 Juli	5	21	57	8,35	W	26				40,58	W		Juli	9			54,62	W			
Juli	16			45,63	O		9			8,33	W	ι Cephei.				1856 Mai	13	22	44	33,71	W	15		54,74	O		
							15			8,39	O	1856 Mai	13	22	44	33,71	W	16		54,74	O	26			54,69	W	
							16			8,38	O	Juli	5			33,74	W	15		54,74	O						
												15				33,82	O	26		54,69	W						
												16				33,90	O	ρ Cassiopeiae.				1856 Mai	13	23	47	12,75	W
												7 Andromedae.				1856 Mai	13	23	47	12,75	W	Juli	9		12,53	W	
												1856 Mai	13	23	5	57,97	W	Juli	9		12,53	W	15			12,68	O
												Juli	9			57,84	W	15		12,68	O	16			12,64	O	
												15				57,91	O	16		12,64	O	26			12,52	W	
												16				57,92	O	26		12,52	W						
												Gr. 4027.				1856 Juli	15	23	11	11,19	O	1856 Juli	9	23	51	43,50	W
												1856 Juli	15	23	11	11,19	O	15		43,61	O	15			43,60	O	
												16				11,31	O	16		43,60	O	26			43,52	W	
												26				11,21	W	26		43,52	W	σ Cassiopeiae.					
												15 Andromedae.				1856 Juli	9	23	20	11,64	W	15			11,68	O	
												1856 Juli	9	23	20	11,64	W	15		11,68	O	16			11,64	O	
												15				11,68	O	16		11,64	O	26			11,65	W	
												16				11,65	W	Andromedae Gr. 4199.				1856 Juli	26	23	54	22,73	W
												26				11,65	W					1856 Juli	26	23	54	22,73	W
																						Andromedae Gr. 4199.					
																						1856 Juli	26	23	54	22,73	W
																						Andromedae Gr. 4199.					
																						1856 Juli	26	23	54	22,73	W
																						Andromedae Gr. 4199.					
																						1856 Juli	26	23	54	22,73	W
																						Andromedae Gr. 4199.					
																						1856 Juli	26	23	54	22,73	W
																						Andromedae Gr. 4199.					
																						1856 Juli	26	23	54	22,73	W
																						Andromedae Gr. 4199.					
																						1856 Juli	26	23	54	22,73	W
																						Andromedae Gr. 4199.					
																						1856 Juli	26	23	54	22,73	W
																						Andromedae Gr. 4199.					
																						1856 Juli	26	23	54	22,73	W
																						Andromedae Gr. 4199.					
																						1856 Juli	26	23	54	22,73	W
																						Andromedae Gr. 4199.					
																						1856 Juli	26	23	54	22,73	W
																						Andromedae Gr. 4199.					
																						1856 Juli	26	23	54	22,73	W
																						Andromedae Gr. 4199.					
																						1856 Juli	26	23	54	22,73	W
																						Andromedae Gr. 4199.					
																						1856 Juli	26	23	54	22,73	W
																						Andromedae Gr. 4199.					
																						1856 Juli	26	23	54	22,73	W
																						Andromedae Gr. 4199.					
																						1856 Juli	26	23	54	22,73	W
																						Andromedae Gr. 4199.					
																						1856 Juli	26	23	54	22,73	W
																						Andromedae Gr. 4199.					
																						1856 Juli	26	23	54	22,73	W
																						Andromedae Gr. 4199.					
																						1856 Juli	26	23	54	22,73	W
																						Andromedae Gr. 4199.					
																						1856 Juli	26	23	54	22,73	W
																						Andromedae Gr. 4199.					
																						1856 Juli	26	23	54	22,73	W
																						Andromedae Gr. 4199.					
																						1856 Juli	26	23	54	22,73	W
																						Andromedae Gr. 4199.					
																						1856 Juli	26	23	54	22,73	W
																						Andromedae Gr. 4199.					
																						1856 Juli	26	23	54	22,73	W
																						Andromedae Gr. 4199.					
																						1856 Juli	26	23	54	22,73	W
																						Andromedae Gr. 4199.					
																						1856 Juli	26	23	54	22,73	W
																						Andromedae Gr. 4199.					
																						1856 Juli	26	23	54	22,73	W
																						Andromedae Gr. 4199.					
																						1856 Juli	26	23	54	22,73	W
																						Andromedae Gr. 4199.					
																						1856 Juli	26	23	54	22,73	W
																						Andromedae Gr. 4199.					
																						1856 Juli	26	23	54	22,73	W
																						Andromedae Gr. 4199.					
																						1856 Juli	26	23	54	22,73	W
																						Andromedae Gr. 4199.					
																						1856 Juli	26	23	54	22,73	W
																						Andromedae Gr. 4199.					
																						1856 Juli	26	23	54	22,73	W
																						Andromedae Gr. 4199.					
																						1856 Juli	26	23	54	22,73	W
																						Andromedae Gr. 4199.					
																						1856 Juli	26	23	54	22,73	W
																						Andromedae Gr. 4199.					
																						1856 Juli	26	23	54	22,73	W
																						Andromedae Gr. 4199.					
																						1856 Juli	26	23	54	22,73	W

3) Bloss an 2 Fäden beobachtet.

4) Nur an 1 Faden beobachtet.

Unterschiede der in der Lage O beobachteten Rectascensionen von denen der Lage W.

	Decl.	O — W.	Gew.		Decl.	O — W.	Gew.
β Corvi	— 22,6	— 13	$\frac{1}{2}$	γ Andromedae . . .	+ 41,6	— 1	1
μ Sagittarii	— 21,1	— 1	1	13 Andromedae . . .	+ 42,1	+ 2	1
β Ceti	— 18,8	— 4	1,2	30 γ Herculis	+ 42,2	— 3	1,2
ν Serpentis	— 12,7	— 6	1	μ Ursae maj.	+ 42,2	— 2	1
ζ Ceti	— 11,0	— 3	$\frac{1}{2}$	Gr. 3655	+ 42,4	— 3	1
γ Aquarii	— 2,1	+ 3	1	σ Herculis	+ 42,7	+ 6	$\frac{2}{3}$
Σ Aquilae	— 1,2	— 3	$\frac{1}{2}$	ξ Cygni	+ 43,3	+ 1	1
κ Ophiuchi	+ 9,6	— 14	1	λ Ursae maj.	+ 43,6	+ 7	1
ϵ Herculis	+ 31,1	— 6	1	57 Cygni	+ 43,8	— 1	$\frac{1}{2}$
γ Lyrae	+ 32,5	0	$\frac{1}{2}$	Gr. 3655	+ 44,0	+ 4	1
ϵ Cygni	+ 33,4	+ 7	$\frac{1}{2}$	Gr. 4027	+ 44,7	+ 4	$\frac{2}{3}$
β Andromedae	+ 34,9	+ 6	1	α Cygni	+ 44,8	+ 5	1
κ Lyrae	+ 36,0	— 4	1	δ Cygni	+ 44,8	0	1
Σ Andromedae	+ 37,9	+ 5	1	ρ Cygni	+ 45,0	— 1	1
μ Bootis	+ 37,9	+ 1	$\frac{2}{3}$	ψ Ursae maj.	+ 45,3	+ 4	1
σ Cygni	+ 38,8	— 1	$\frac{2}{3}$	ϕ Herculis	+ 45,3	+ 2	1
η Lyrae	+ 38,9	— 2	1	ψ Andromedae	+ 45,6	+ 8	1,2
γ Herculis	+ 39,2	+ 1	1,2	ι Herculis	+ 46,1	+ 4	1
γ Cygni	+ 39,8	+ 1	$\frac{1}{2}$	52 Herculis	+ 46,2	— 6	1
ν Andromedae	+ 40,3	+ 4	1,2	74 Herculis	+ 46,4	+ 13	1
β Persei	+ 40,4	— 9	1	τ Herculis	+ 46,7	+ 3	1,2
ϕ Bootis	+ 40,8	+ 8	$\frac{2}{3}$	h Bootis	+ 46,7	0	1
β Bootis	+ 41,0	+ 1	1	ν Persei	+ 47,9	+ 6	1
13 Lacertae	+ 41,1	+ 6	1,2	Gr. 2502	+ 48,5	— 3	$\frac{2}{3}$

*

	Decl.	O — W.	Gew.		Decl.	O — W.	Gew.
♂ Persei	+ 48,6	— 7	1	23 Cygni	+ 57,1	+ 11	$\frac{1}{2}$
7 Andromedae	+ 48,6	+ 1	1	β Ursae maj.	+ 57,2	+ 13	1
82 Herculis	+ 48,7	+ 4	1	ζ Cephei	+ 57,5	+ 1	1
47 Bootis	+ 48,7	— 2	$\frac{2}{3}$	Gr. 3892	+ 57,7	+ 13	1
ω ³ Cygni	+ 48,7	— 1	$\frac{1}{2}$	δ Ursae maj.	+ 57,8	+ 8	1
α Persei	+ 49,3	+ 1	1	♂ Draconis	+ 59,0	+ 4	1,2
24 Can. ven.	+ 49,8	0	$\frac{2}{3}$	Gr. 3184	+ 59,1	+ 9	$\frac{1}{2}$
♂ Cygni	+ 49,9	+ 4	1	ο Draconis	+ 59,2	+ 4	$\frac{1}{2}$
φ Persei	+ 50,0	+ 7	1	ι Draconis	+ 59,5	+ 14	$\frac{2}{3}$
η Ursae maj.	+ 50,0	+ 7	3	δ Cassiopeiae	+ 59,5	+ 10	1
13 Bootis	+ 50,1	+ 3	1,3	Gr. 2164	+ 59,9	— 3	1
π Cygni	+ 50,5	+ 10	1,4	γ Cassiopeiae	+ 59,9	+ 9	1
9 Lacertae	+ 50,8	+ 3	1	α Draconis	+ 65,1	— 3	1,2
30 Draconis	+ 50,8	+ 12	1	ι Cephei	+ 65,4	+ 13	1
ι Cygni	+ 51,4	+ 4	1	15 Draconis A	+ 69,1	+ 10	1,2
β Draconis	+ 52,4	+ 11	1	ε Draconis	+ 69,9	— 1	$\frac{2}{3}$
θ Bootis	+ 52,5	+ 13	1,2	β Cephei	+ 69,9	+ 16	$\frac{1}{2}$
κ Cygni	+ 53,1	0	$\frac{2}{3}$	λ Draconis	+ 70,1	+ 28	1
ζ Cassiopeiae	+ 53,1	+ 5	1	κ Draconis	+ 70,6	+ 16	1,2
51 Draconis	+ 53,2	+ 6	$\frac{1}{2}$	γ Ursae min.	+ 72,3	— 9	1
16 Draconis	+ 53,2	+ 9	$\frac{1}{2}$	τ Draconis	+ 73,1	+ 16	$\frac{2}{3}$
17 Draconis	+ 53,2	+ 11	$\frac{1}{2}$	β Ursae min.	+ 74,7	0	1,2
λ Cassiopeiae	+ 53,7	— 4	1	5 Ursae min.	+ 76,3	— 1	1,2
Draconis	+ 53,9	+ 8	1	Drac. 9 Hev.	+ 76,5	+ 10	$\frac{2}{3}$
γ Ursae maj.	+ 54,5	+ 13	1	γ Cephei	+ 76,8	+ 31	1
Bootis Gr. 2138	+ 54,6	+ 6	1	ζ Ursae min.	+ 78,2	— 3	2,2
σ Cassiopeiae	+ 55,0	+ 9	1	Cephei anon.	+ 80,0	— 3	1
Gr. 3599	+ 55,1	+ 2	1	ε Ursae min.	+ 82,3	+ 8	1
Drac. Gr. 2296	+ 55,2	+ 12	1				
η Persei	+ 55,3	0	1	δ Persei s. p.	+ 47,3	+ 5	$\frac{2}{3}$
46 ε Draconis	+ 55,4	0	$\frac{1}{2}$	α Persei s. p.	+ 49,3	+ 8	1,2
83 Ursae maj.	+ 55,4	+ 7	1,3	α Cassiopeiae s. p.	+ 55,7	— 3	1
α Cassiopeiae	+ 55,7	+ 12	1,7	Camelop. s. p.	+ 59,4	— 21	$\frac{2}{3}$
K Cephei	+ 56,3	— 3	$\frac{1}{2}$	α Camelop. s. p.	+ 66,1	— 9	1
ρ Cassiopeiae	+ 56,7	+ 9	1,1	σ ² Ursae maj. s. p.	+ 67,7	+ 6	$\frac{2}{3}$
ε Ursae maj.	+ 56,7	+ 11	1	P. VII. 67 s. p.	+ 68,7	— 5	$\frac{2}{3}$
ξ Draconis	+ 56,9	+ 5	1	3 Hev. Urs. maj. s. p.	+ 68,9	— 8	$\frac{1}{2}$
Draconis Gr. 2377	+ 57,0	+ 5	1,2	50 Cassiopeiae s. p.	+ 71,7	— 6	1,3
78 Ursae maj.	+ 57,1	— 4	$\frac{1}{2}$	Drac. 1 Hev. s. p.	+ 82,0	+ 23	1

NOTES.

36. COLÉOPTÈRES DU GOUVERNEMENT DE IAKOUTSK,
RECUEILLIS PAR M. PAVLOFSKI; PAR M. VICTOR
DE MOTCHOULSKI. (Lu le 8 avril 1859.)

(Fin.)

e) Tereidiles.

- 57) *Trichodes irtutensis* Laxman. Novi Comment. Aca-
dem. scient. Imp. Petrop. XIV. I, p. 595, t.
XXIV. f. 4, (*Autelabus*) 1770. Tr. bifasciatus F.
Ent. syst. I. 208, 11, 1792.

f) Malacodermes.

- 58) *Silis bidentata*; elongata, parallela, depressa, nigra,
mandibulis, abdomine tibisque testaceis; thorace ru-
bro, nitido, impunctato, inaequali, medio profundo
bifoveolato, postice dilatato lateraliter utrinque bi-
dentato, dentibus validiusculis, productis; elytris
thoracis latitudine, confertim rugulosis, antice bi-
nervosis, griseo-puberulis. Long. $\frac{2}{4}$ l. — lat. $\frac{3}{6}$ l.

Voisine de notre *Sil. rubricollis* Charp., mais très
différente par son corselet plus transversal, très for-
tement élargi en arrière et muni de chaque côté posté-

rieurement de deux fortes dents, ce qui forme avec les angles postérieurs trois saillies très développées, dont la supérieure est presque la plus longue; cuisses obscures.

- 59) *Podabrus annulatus* Fisch. Mamm. Humm. Ess. ent.
60) *Dichelotarsus flavimanus*, Motsch.

Le genre *Dichelotarsus* m. a la forme des *Rhagouycha*, mais les ongles aux tarses n'y sont pas fendus, comme c'est le cas chez ces dernières et les *Podabrus*, mais simplement élargis et dentés à la base. — La Sibérie orientale et l'Amérique présentent encore plusieurs autres espèces du même genre. —

- 61) *Colpotis floralis* Oliv. Ent. II, 21, 11, 13.

g) Brachélytres.

- 62) *Philonthus carbonarius* Gyll. Ins. Sv. II, p. 319, 35.
63) *Philonthus varius* Gyll. Ins. Sv. II, p. 321, 37.

B. Rhypophages.

a) Crassicornes.

- 64) *Byrrhus nebulosus*; oblongo-ovatus, convexus, punctatissimus, densissime pubescens, uiger, antennarum basi tarsisque rufo-brunneis; thorace ad basium maculis tribus elytrorumque margine bissimulata cinereis, apice nigro-velutino lineatis, in medio fascia diademata albidocircumscripta; antennis articulo 3° valde elongato 1^{mo} et 2^{do} conjunctis aequali, ultimo subtriangulari. Long. 3 $\frac{1}{3}$ —3 $\frac{1}{2}$ l. — lat. 2—2 $\frac{1}{5}$ l.

Forme du *B. oblongus*, Sturm Fn. Germ., qui n'est pas le *pilula* de Linné, insecte plus court, plus large et plus orbiculaire. Chez l'*oblongus*, la tache médiane des élytres est dans son milieu échancrée, en dedans, chez le *nebulosus* elle est arquée en dehors, les nébulosités latérales sont à peu-près comme chez le *B. cinctus* Ill., mais plus largement étendues vers la suture.

- 65) *Byrrhus sibiricus*; ovatus, convexus, punctatissimus, niger, nigro-pubescens, antennis tarsisque rufo-brunneis; thorace fulvo variegato; elytris nigro-velutino lineatis, in medio fascia lata diademata, postice truncata albo-circumscripta; antennis articulo 3° modice elongato, 1^{mo} paulo brevior, ultimo triangulari; palpis max. articulo ultimo ovato. Long. 2 $\frac{1}{2}$ l. — lat. 1 $\frac{3}{4}$ l.

Forme et taille de notre *B. dorsalis*, mais avec un dessin, comme un diadème formé par des fascicules

blancs, sur le milieu des élytres comme chez le *B. cinctus*, mais plus large; les côtés latéraux sont aussi un peu grisâtres.

- 66) *Morychus subparallelus*; convexus, nitidus, cinereo-puberulus, uiger, supra metallico-nigro-viridis; femoribus plus minusve rufescentibus; scutello subalbo-villoso. Long. 1 $\frac{1}{2}$ l. — lat. $\frac{5}{6}$ l.

Voisin de notre *Mor. aeneus*, mais un peu plus petit et très différent par sa forme allongée, presque parallèle.

b) Clavicornes.

- 67) *Oiceoptoma collaris* Esch. — an *O. thoracica* L.?
68) *Oiceoptoma lapponica* L.
69) *Oiceoptoma latericarinata* Motsch. Manuscrit. *)
70) *Oiceoptoma opaca* L.

c) Globicornes.

- 71) *Necrophorus mortuorum* F. S. E. I, 335.
72) *Meligethes marginalis*, Motsch. Manuscrit.

d) Lamellicornes.

- 73) *Aphodius ursinus* Eschh. Motsch. Bull. de Moscou. 1845. II, p. 36, 47.
74) *Aphodius Lapponum* Sch. Syn. I, 72, 21.

Me paraît être une espèce différente de l'*Aph. Rheunum*, comme le décrit aussi M. Zetterstedt. Il est toujours plus petit, avec le corselet plus étroit et les stries sur les élytres moins fortement marquées, la ponctuation sur le métathorax moins forte que chez le *Lapponum*. Mais il y a au Kamtchatka une troisième espèce dont la femelle est extrêmement voisine de l'*Aph. Rheunum*, tandis que le mâle est tout-à-fait différent, présentant un corselet très transversal et plus large que la base des élytres qui sont assez fortement ovalaires. Je l'ai nommée *Aph. rubripennis*.

C. Pseudorhynchophages.

a) Phyllophages.

- 75) *Rhombonyx holosericea* F. Syst. El. II, p. 171, 65.

b) Tenebrionites.

- 76) *Pytho depressus* L.
77) *Upis ceramoides* F. Syst. El. II, 584, 1.

*) Les espèces ainsi désignées seront décrites avec celles de la récolte de M. Schrenck.

D. Anthophiles.

a) Acuminées.

78) *Mordella aculeata* L.**E. Xylophages.**

a) Longicornes.

79) *Grammoptera dentatofasciata*; *elongata*, *subparallela*, *paulo nitida*, *punctatissima*, *cinereo-pilosa*, *nigra*, *elytris* in σ *postice subattenuatis*, *fasciis tribus sinuatis unguiculisque testaceis*, 2^{da} et 3^{ia} *ad suturam conjunctis*. Long. 4—4 $\frac{1}{2}$ l. — lat. 1 $\frac{1}{5}$ —1 $\frac{2}{3}$ l.

Voisine de la *Pachyta trifasciata*, mais plus allongée dans toutes ses parties et avec les bandes testacées sur les élytres plus larges et plus confluentes.

80) *Stemera nigripes* Degeer. Payk. Fn. 3, 121.81) *Pachyta angusticollis* Fisch. Bull. de Mosc. 1833. VI, p. 304.82) *Pachyta smaragdula* F. Syst. El. II, p. 358, 21.83) *Pachyta strigillata* F. Syst. El. II. 355, 9.84) *Pachyta variabilis* Gebl. Mém. de Mosc. V. p. 320.

85) *Pachyta mutabilis*; *subdilata*, *postice attenuata*, *punctatissima*, *pubescens*, *atra*; *ore*, *palpis*, *antennis*, *abdomine pedibusque rufo-testaceis*; *elytrorum margine plus minusve sinuato*, *apice vittisque subsuturalis testaceis*; *thorace postice dilatato*; *elytris attenuatis*, *lateraliter non arcuatis*, *creberrime punctatis*, *brevissime puberulis*. Long. 4 $\frac{1}{2}$ —4 l. — lat. 1 $\frac{1}{2}$ —2 l.

Cette espèce, qui a la forme atténuée de notre *Pach. interrogationis*, se distingue de toutes les autres analogues, par son abdomen roux et par son corselet postérieurement aussi large que long. — La *Pach. variabilis* se distingue par une taille ordinairement plus grande et surtout par la forme de ses élytres, qui sont toujours arquées sur les côtés latéraux postérieurs, ce qui lui donne un aspect un peu renflé, — caractère qui ne se retrouve chez aucune autre espèce de *Pachyta* de la Sibérie.

86) *Monohammus saluarius* Eschh. Gebl. Bull. de Mosc. 1847, p. 304, 1.

87) *Monohammus impluviatus*; *elongatus*, *subparallelus*, *postice arcuatus*, *convexus*, *ruguloso-punctatus*, *niger*, *cinereo-impluviatus*; *thorace transverso*; *scutello triangulari*, *cinereo-villoso*; *elytris thorace paulo*

latioribus, *antice parallelis*, *tuberculatis*, *postice attenuato-arcuatis*, *trinervosis*; *corpore subtus sparsim cinereo-puberulo*; *antennis* in σ *nigris*, *subelongatis*, in φ *cinereo-annulatis*. Long. 5 $\frac{1}{2}$ —6 l. — lat. 1 $\frac{1}{5}$ —2 l.

Il ressemble un peu au *Mon. saluarius* Eschh., mais sa forme est plus courte, plus obtuse et plus renflée aux élytres, qui sont tuberculées et parsemées de petits fascicules cendrés uniformément, sans se réunir en bandes ou taches transversales.

88) *Monohammus quadrimaculatus* Motsch. Bull. de Moscou. 1845, p. 86, 253.

Les exemplaires de Iakoutsk sont tous plus grands que ceux du *Mon. sutor* L. de l'Europe tempérée, — avec le corselet plus finement ridé et les élytres plus parallèles et moins atténuées postérieurement.

89) *Monohammus rosenmülleri* Cederh. Fn. Ingræa prod. 1798. N. 273.

90) *Pogonocherus costatus*; *elongatus*; *convexus*, *nigropilosus*, *niger*, *fronte*, *pectore elytrorumque macula lata utriusque albo-villosis*; *elytris lateraliter tricarinatis*, *postice cinereo-irroratis*, *fasciis elevatis*, *vehementis*, *nigris sex*; *antennis pedibusque cinereo-annulatis*. Long. 2 $\frac{1}{2}$ —3 $\frac{1}{4}$ l. — lat. $\frac{4}{5}$ —1 $\frac{1}{4}$ l.

Toujours plus grand et surtout plus large à la base des élytres, que les exemplaires du *Pog. fascicularis* de St.-Petersbourg; la tache blanche de chaque côté est aussi plus large et plus oblique, les fascicules noirs, sur la partie postérieure plus nombreux, de 6 à 8, les carènes latérales plus marquées, l'extrémité plus largement tronquée, — la couleur généralement plus noirâtre. — Peut être est-ce une variété locale? mais ce qui serait remarquable c'est qu'au lieu de devenir plus petite dans les contrées plus boréales, elle se présenterait au contraire plus grande et plus robuste.

91) *Astynomus carinulatus* Eschh. Gebl. Bull. de Mosc. 1847, 302, 2.92) *Asemum striatum* L.

b) Variicornes.

93) *Dendroctonus micans* Kugell. Schneid. Mag. V, 523, 12.**F. Ernophages.**

a) Rhynchocephales.

94) *Ophryastus*? *globosus*; *oblongus*; *thorace elytris* que

fere globosis, nitidis, nigris, leviter cinereo-variegatis, antennarum basi tarsisque rufescentibus; rostro lato, medio subsulcato, inter oculos transversim impresso. fronte creberrime punctata; thorace crebre punctato, medio carinulato, angulis posticis minutis, acutis, lateraliter productis; elytris fortiter punctato-striatis, interstitiis indistincte rugulosis; femoribus inermis. Long. $2\frac{2}{5}$ — $2\frac{2}{3}$ l. — lat. $1\frac{2}{5}$ — $1\frac{1}{2}$ l.

Il ressemble un peu à un *Otiorynchus*, mais plus encore au genre *Procephaloderes* de l'Afrique méridionale, seulement son corselet est moins transversal. Il se distingue des autres *Ophryastus* de l'Amérique par son corselet plus arrondi sur les côtés, ses élytres sans côtes élevées et luisantes sous la pubescence cendrée peu serrée qui les recouvre.

- 95) *Phyllobius carinicollis; elongato-ovatus, convexus punctatus, laete viridi-squamosus, antennis pedibusque testaceis; capite elongato, rostro medio longitudinaliter impresso; thorace transverso, capite latiore, medio subcarinato, lateribus subarcuatis, antice modice attenuatis; elytris distincte punctato-striatis; femoribus inermis. Long. $2\frac{1}{3}$ l. — lat. 1 l.*

Il ressemble à notre *Phyll. argentatus*, mais plus large, avec le corselet plus transversal faiblement carinulé au milieu, les antennes médiocrement allongées, ayant leurs 2^d et 3^{me} articles presque égaux et un peu plus longs que le 4^{me}.

- 96) *Leposoma variegata* Motsch. Bull. de Mosc. 1845, II, p. 50, 70, t. VII, f. 6—6'.

b) Brachycephales.

Dans l'aperçu de ma classification systématique des Coléoptères que j'ai donnée dans le Bulletin de Moscou 1849, p. 52, les traits en accolades ont été complètement confondus par l'imprimeur, comme on peut se convaincre par les *Phorophiles* qui y sont compris dans les Platycephales, tandis que dans le texte elles sont des Brachycephales. La même chose se répète aussi dans les autres divisions: les Rhypophages doivent se terminer par les Lamellicornes, les Pseudorhynchophages commencer par les Phyllophages et finir par les Mycophages; dans les Xylophages il a été omis le nom de leur seconde partie, comprenant les: Platyosomes, Lepophages, Lignivores et Librivores qui

composent ma division *Variicornes*. En suite il faudra rapporter les Anthribides aux Longicornes dans les Brachycephales, avec lesquels ils présentent plus de rapports, qu'avec les Rhynchocephales.

- 97) *Lema brunnea* F. Suppl. 90, 3.

- 98) *Luperus laticis; elongatus, subovatus, nitidus, niger, antennarum basi, thorace pedibusque testaceis, articulo 1^{mo} antennarum, femoribus medio tarsisque plus minusve infuscatis; elytris nigro-subcaneis; thorace transverso, glabro, nitido, marginato, angulis anticis antice, posticis lateraliter subproductis; scutello triangulari, impunctato, nitido, nigro; elytris in utroque sexu ovatis, fortiter punctatis. Long. $1\frac{1}{2}$ —2 l. — lat. $\frac{3}{5}$ — $\frac{4}{5}$ l.*

Très voisin de notre *Lup. flavipes*, mais avec les élytres bleuâtres et ovalaires dans les deux sexes. Très commun dans le nord de la Sibérie orientale, sur le mélèze, en juillet. Le *Luperus flavipes* préfère le bouleau.

- 99) *Luperus flavipes* L.

- 100) *Galleruca caprae* L.

- 101) *Lina aenea* L.

- 102) *Lina lapponica* L.

- 103) *Lina collaris* L.

- 104) *Chrysomela (Stichoptera m.) daurica* Gebl. Nouv. Mém. de Moscou, II, p. 73, 6, var. *Staphileae*?

- 105) *Phratora vitellina* L.

- 106) *Phratora striata* Motsch. Manuscrit.

- 107) *Phratora vulgatissima* L.

- 108) *Phratora longula* Motsch. Manuscrit.

- 109) *Gonioctena affinis* Sch. Syn. II, p. 257, 99.

- 110) *Gonioctena salicis* Motsch. Manuscrit.

c) Platycephales.

- 111) *Hippodamia 13 punctata* L.

- 112) *Adonia mutabilis* Scriba.

- 113) *Coccinella Mannerheimii* Dej. Muls. Cocc.

- 114) *Coccinella livicola* Eschh. Muls. Cocc.

- 115) *Coccinella 11 punctata* L.

- 116) *Coccinella trifasciata* L.

- 117) *Anatis ocellata* L.

- 118) *Anatis mobilis* Motsch. Muls. Cocc.

- 119) *Mysia ramosa* Fald. Bull. de Moscou, VI, p. 71, t. III, f. 7.

- 120) *Leis 19 signata* Fald. Muls. Cocc.

BULLETIN DES SÉANCES DE LA CLASSE.

SÉANCE DU 13 (25) MAI 1859.

A l'ouverture de la séance le Secrétaire Perpétuel s'adresse à ses collègues en ces termes: «Vous savez tous la perte immense qui est venue attrister l'Académie, la science, le monde civilisé tout entier. Humboldt n'est plus. Aussi n'est ce pas pour annoncer cette douloureuse nouvelle que je m'adresse à la Classe, mais bien pour la convier à s'associer aux sentiments qui portent notre collègue M. Baer à prendre la parole en ce moment.» La Classe se lève et entend avec recueillement le discours que prononce M. Baer en l'honneur de la mémoire de Humboldt, Associé Honoraire Etranger de l'Académie depuis 1818, décédé à Berlin le 6 mai (24 avril) 1859. Ce discours sera imprimé au Bulletin.

Le Secrétaire Perpétuel annonce la perte déplorable que les sciences ont faite dans la personne du célèbre géomètre Lejeune-Dirichlet, professeur à l'Université de Goettingue, correspondant de l'Académie dans la section Mathématique, décédé le 8 mai (26 avril) 1859, à l'âge de 54 ans. Il fait également part de la mort de M. le Vice-Amiral Reinecke, correspondant de l'Académie dans la même section, décédé à Francfort-sur-le-Mein, le 17 avril.

M. Tchëbychef présente et recommande à l'insertion au Bulletin un mémoire de M. Mention: *Essai sur le problème de Fuss*.

Le Secrétaire Perpétuel lit une lettre que lui a adressée M. le Général Schubert à la date du 3 mai courant, et par laquelle il communique une liste des positions géographiques, déterminées en 1829 par MM. Hansteen et Due. Cette lettre et la liste qui l'accompagne seront publiées dans le Bulletin. On fera savoir en même temps à M. le Général Schubert que l'Académie accueillera avec plaisir les communications qu'il voudra bien lui faire sur les nouvelles déterminations des positions géographiques en Russie. Quand les matériaux de ce genre atteindront un nombre suffisant, l'Académie s'empressera de les réunir en un supplément à l'ouvrage de M. Schubert: *Exposé des travaux astronomiques et géodésiques en Russie*. Quant à cet ouvrage, d'une utilité si généralement reconnue déjà, beaucoup de personnes qui en ont fait un usage fréquent, ont à maintes occasions exprimé le regret de ne pas y trouver une liste alphabétique des noms de lieux, dont les positions y sont données, liste si utile pour faciliter les recherches. — La Classe arrête donc de soumettre à M. le Général Schubert l'idée de joindre à son ouvrage cette liste alphabétique, qui pourrait être double — d'après l'alphabet russe et l'alphabet français. Si l'auteur approuve cette idée et veut bien dresser la dite liste,

l'Académie se chargera de l'imprimer et de l'annexer à l'ouvrage.

Lecture est faite: 1° d'une adresse, datée le 26 avril, par laquelle la Branche Britannique de l'Association Internationale pour l'introduction d'un système décimal uniforme de mesures, de poids et de monnaies invite l'Académie à coopérer au but de l'Association, par la création d'une Branche à S' Pétersbourg; 2° d'une lettre de M. Henry Wright, Secrétaire de la dite Branche, au nom du Secrétaire Perpétuel de l'Académie, de la même date, avec envoi d'une série des publications de l'Association, et 3° d'une lettre de M. Murchison, Membre de l'Académie, datée de Londres le 6 mai c. — La Classe exprime ses sympathies pour le but que s'est proposée l'Association et nomme une commission, composée de MM. Kupffer, Ostrogradski, Jacobi et O. Struve, pour examiner la question.

Le Secrétaire Perpétuel porte à la connaissance de la Classe que l'impression des ouvrages suivants est achevée: 1) W. Gruber, *Menschliches Analogon der thierischen Vagina Nervi Trigemini Ossra am Felsenbein*; 2) A. Moritz, *Lebenslinien der meteorologischen Stationen am Kaukasus*; 3) O. Struve, *Nouvelle détermination de la Parallaxe annuelle des étoiles α Lyrae et 61 Cygni*.

MM. Herman et Robert Schlagintweit adressent à l'Académie une série de rapports officiels sur les derniers voyages et la mort de leur frère Adolph Schlagintweit, dont la perte sera sensible à tous les amis de la science.

ANNONCES BIBLIOGRAPHIQUES.

- 1) Reisen und Forschungen im Amur-Lande in den Jahren 1854 — 1856 im Auftrage der Kaiserlichen Akademie der Wissenschaften zu St. Petersburg ausgeführt und in Verbindung mit mehreren Gelehrten herausgegeben von Dr. Leopold v. Schrenck. Band I. Erste Lieferung. Einleitung. Säugethiere des Amurlandes. (Mit 9 Tafeln und 1 Karte.) St. Petersburg 1858. 4°. XXXII et 214 pages. Prix: 3 Rbl. = 3 Thlr. 10 Ngr.
- 2) Mélanges mathématiques et astronomiques tirés du Bulletin physico-mathématique de l'Académie Impériale des Sciences de S'-Petersbourg. Tome II. 6° et dernière livraison. Prix: 35 Kop. = 12 Ngr.
- 3) Mélanges biologiques tirés du Bulletin physico-mathématique de l'Académie Impériale des Sciences de S'-Petersbourg. Tome III. 1° livraison (avec 2 planches). 136 pages. Prix: 55 Kop. = 18 Ngr.

Paru le 15 juin 1859.

COMPTE RENDU GÉNÉRAL

SUR LE

VINGT-SIXIÈME CONCOURS

DES

PRIX DÉMIDOF

PAR

C. VESSÉLOVSKY,

SECRÉTAIRE PERPÉTUEL EN FONCTIONS.

(Lu le 17 juin 1837.)

Le 26^{me} concours des prix Démidof nous a apporté 30 ouvrages tant imprimés que manuscrits présentés par les auteurs. Dans ce nombre il y en a trois qui avaient été du concours précédent. En outre un ouvrage — en considération de son mérite particulier — a été présenté par des membres de l'Académie. Tous les ouvrages ayant été examinés par des commissaires, et leur mérite respectif discuté en détail par l'Académie, 13 ont été jugés dignes d'une attention particulière. Les sommes mises annuellement à la disposition de l'Académie lui ont permis de décerner cette fois des prix à huit ouvrages, dont deux ont obtenu des grands prix et six des prix d'encouragement. Aux cinq ouvrages restants elle a accordé des mentions honorables.

I.

Celui des travaux couronnés d'un grand prix, qui a reçu le plus de suffrages, porte le titre :

Flora Baicalensi-Dahurica, seu descriptio plantarum in regionibus cis- et transbaicalensibus atque in Dahuria sponte nascentium. Auctore Nicolao Turczaninof.

Les sciences naturelles en général, dès l'origine, ont été accueillies en Russie avec beaucoup d'empres-

sement, et particulièrement la botanique qui, peut-être, a trouvé le plus d'adhérents. En effet, une grande partie des voyages scientifiques faits dans notre pays a été entreprise au profit de cette science. Nous ne parlons pas de la flore des environs de nos deux capitales qui s'enrichit de jour en jour, tant par les importants travaux d'un de nos collègues, que par les soins assidus d'une société spéciale; mais nous ne pouvons pas passer sous silence les descriptions de la flore des bassins du Volga et des provinces Baltiques, de la flore de la Crimée et du Caucase, de l'Oural, de l'Altaï et d'autres parties de la Russie. Les riches détails contenus dans ces descriptions, et les soins scrupuleux avec lesquels elles ont été faites par des savants comme Pallas, Gmelin, Marchal-de-Bieberstein, Steven, Ledebour, Meyer, Ruprecht, ont mérité à leurs auteurs une réputation européenne. Cette fois-ci il s'agissait d'explorer à leur tour les contrées les plus éloignées de l'Empire, et d'étudier la végétation des environs du lac de Baïkal et de la Daourie. Les résultats de ces études sont consignés dans l'ouvrage dont nous venons de donner le titre et dont l'auteur est un de nos botanistes les plus distingués. C'est à

sa sollicitude que l'Académie doit depuis bien des années l'enrichissement de ses herbiers.

MM. Ruprecht et Jéleznof, dans l'examen de l'ouvrage en question, s'expriment à son égard en ces termes :

« Parmi les botanistes de la Russie qui de préférence ont choisi pour objet de leurs études spéciales, la végétation d'une contrée limitée, il y en a peu qui aient rassemblé tant de matériaux et les aient travaillés avec autant de succès que M. Tourtchaninof. Il a pris à tâche d'explorer la végétation des vastes régions, remarquables sous plus d'un rapport, du district de Nertchinsk et spécialement de la Daourie, et des districts de Verkhné-Oudinsk et d'Irkoutsik. »

En se référant à cette occasion aux travaux des naturalistes qui ont précédé M. Tourtchaninof et aux services qu'ils ont rendus à la science, par la connaissance qui leur est due de la flore de ces contrées, nos commissaires désignent la part qui revient à chacun d'eux. Ils nous montrent que Gmelin et ses prédécesseurs avaient découvert dans ces mêmes parages 500 nouvelles espèces; que Pallas et d'autres qui l'ont suivi dans ses recherches jusqu'à l'époque de l'arrivée de M. Tourtchaninof à Irkoutsk, avaient ajouté à ce nombre encore 300 espèces et que M. Tourtchaninof avec ses collaborateurs a découvert de son côté plus de 500 espèces, parmi lesquelles il y a 170 espèces et 15 genres qui, jusque là, n'avaient pas encore été décrits.

Ce n'est pas du reste d'aujourd'hui seulement que datent les travaux de M. Tourtchaninof. En 1828 il a déjà formé des herbiers de plantes recueillies dans les environs d'Irkoutsik et des sources de l'Angara. Depuis 1829 jusqu'à 1836 il a visité à plusieurs reprises les régions les plus remarquables de ce vaste pays; il a fait le tour de l'île Olkhon; il a traversé les steppes et nommé celle de Kossou; il a exploré deux fois le lac de Kossogol, la Mongolie chinoise et d'autres endroits de la frontière de la Chine. Ajoutons que notre botaniste a fait l'ascension de plusieurs montagnes jusqu'à leurs sommets, qu'il a examiné trois fois les roches nues de Tchokondo, qu'il a descendu les rivières pour étudier la végétation de leurs bords. Le voyage de M. Tourtchaninof, en amont de l'Amour jusqu'à l'ancienne forteresse russe Albazine, présente un intérêt particulier en ce

que ces endroits ont été visités encore l'année passée par le naturaliste de l'Académie M. Schrenck. C'est ainsi que l'infatigable botaniste a étudié en détail toutes ces contrées, en étendant ses recherches aux pays limitrophes, afin de connaître les limites naturelles dans lesquelles la végétation conserve un caractère uniforme, question dont la solution donne au travail de l'auteur un mérite tout particulier.

Quoiqu'en 1836 les travaux de M. Tourtchaninof sur la flore cis-baikalienne eussent été interrompus par son entrée au service du Gouvernement, son zèle pour la science, objet de sa prédilection, n'en fut point refroidi. N'étant pas en mesure de pouvoir personnellement continuer ses recherches pendant l'été, il confia le soin de rassembler les plantes à ses aides, à un jeune cosaque aussi infatigable que lui-même, au botaniste Kouznetzof qui a fait le voyage en Chine avec notre mission; à Kirilof, Basnine et Stchoukine. L'auteur n'a pas manqué de signaler les services rendus par ses zélés compagnons; à chaque occasion il en a fait mention dans son ouvrage avec une louable impartialité. Plus tard M. Tourtchaninof, ayant repris ses recherches, voyagea plusieurs années aux frais du Cabinet Impérial, grâce à l'intercession de l'ex-directeur du jardin botanique, M. Fischer. Aussi ce botaniste distingué, en commun avec les académiciens Meyer et Trinius, contribua-t-il à l'entreprise de M. Tourtchaninof autant par ses conseils éclairés que par l'envoi des ouvrages de botanique indispensables à la collation de la flore baïkalo-daourienne. En attendant, au fur et à mesure que ses collections augmentèrent, M. Tourtchaninof envoya de nouvelles plantes qu'il avait recueillies à d'autres botanistes, qui se chargèrent volontiers d'en déterminer les caractères et d'en faire la description. Ce concours n'a pas peu contribué à faciliter la tâche de l'auteur; cependant, comme nous l'avons indiqué, il a décrit lui-même jusqu'à 155 espèces et 15 variétés et établi 15 nouveaux genres.

Le travail sur les riches matériaux recueillis dans tous ces voyages a duré plusieurs années, pendant lesquelles M. Tourtchaninof a publié les descriptions des groupes séparés des familles végétales, dans le Bulletin de la société des naturalistes de Moscou, et rédigé depuis 1842 jusqu'à 1845 le premier volume

de la flore baïkalo-daourienne, où sont décrites 40 familles végétales avec 176 genres et 565 espèces. Les dix dernières années l'auteur n'a pas cessé de travailler à l'achèvement de son ouvrage, en publiant la description de quatre familles végétales dans le 1^{er} tome du Bulletin de la société des naturalistes de Moscou de 1856 et en rédigeant le 2^d volume de son ouvrage qui contient la description de 57 familles de plantes phanérogames et de trois familles de plantes cryptogames; par quoi s'achève la flore baïkalo-daourienne qui renferme en tout 448 genres et 1365 espèces de plantes phanérogames.

L'apparition d'un pareil ouvrage ne manqua pas d'attirer sur lui l'attention du monde savant et d'illustrer le nom de l'auteur. Cette réputation lui est acquise par sa grande expérience, ou pour nous exprimer plus exactement, par le tact qui l'a guidé avec une telle fidélité que la plupart des familles et des espèces végétales qu'a déterminées l'auteur, se distinguent par des caractères précis et sont adoptées par les autres botanistes. En effet, les analyses descriptives de M. Tourtchaninof sont tout-à-fait conformes aux exigences de la botanique systématique. C'est souvent par un ou deux traits qu'il a su désigner les caractères les plus marquants d'une plante; et c'est précisément par ces descriptions que l'auteur a manifesté son talent d'observation. Aussi en décrivant de nouvelles espèces ne se borne-t-il pas à définir leurs caractères; en les comparant scrupuleusement avec les espèces déjà connues, il leur assigne en même temps leur place dans le système botanique. Mais ce qui constitue le principal mérite de M. Tourtchaninof, ce n'est pas seulement son coup-d'œil juste et sûr dans la diagnose des plantes, ce n'est pas l'élaboration soignée de son ouvrage, la rare et infatigable persévérance avec laquelle il a amassé les matériaux; la sagacité dont il a fait preuve dans les rapprochements des faits observés et par lesquels il a enrichi considérablement nos connaissances sur la distribution géographique des plantes, imprime à tout le travail un cachet particulier d'originalité. Nous n'entrerons pas à cet égard dans de plus amples détails; on les trouvera dans le rapport même de MM. Ruprecht et Jéleznoïf.

En résumant ce que nous venons de dire, nous pouvons désigner la flore baïkalo-daourienne comme

un travail tout-à-fait original, dont le mérite ne consiste pas uniquement dans l'énumération des plantes qui jusque là n'avaient pas été décrites, mais qui contient encore des aperçus importants sur les particularités et le caractère distinctif de la végétation d'un vaste pays.

Pour ce qui regarde la classification des plantes, l'auteur s'est tenu dans la plupart des cas au système de De Candolle; quelquefois cependant il a suivi Koch et d'autres botanistes connus par l'exactitude de leurs descriptions. Sans ambitionner le mérite d'avoir établi de nouvelles diagnoses il les a empruntées d'autres ouvrages; mais il n'a jamais manqué de citer consciencieusement les sources auxquelles il a puisé. D'un autre côté, dès qu'il remarquait quelques déficiences dans la détermination des caractères, il s'empressait de les corriger et d'en combler les lacunes par des remarques supplémentaires qui à elles seules remplissent une considérable partie de son livre. Ajoutons que beaucoup de descriptions de plantes faites par l'auteur ont passé sans aucun changement dans d'autres ouvrages.

Nous ne saurions passer sous silence, qu'un temps considérable s'étant écoulé depuis que le monde savant a eu connaissance des travaux de M. Tourtchaninof, la flore baïkalo-daourienne pourrait être considérée comme un fruit trop tardif, parce que depuis ce temps d'autres voyageurs ont visité les mêmes contrées. Cependant nous ne faisons que rendre justice à l'auteur, en disant que son ouvrage n'en a rien perdu de son mérite, d'autant plus qu'après la publication de son livre il a fait encore des suppléments à la flore baïkalo-daourienne qui viennent de paraître dans le Bulletin de la société des naturalistes de Moscou. En outre il a dressé un index de sa flore qui contient les noms des plantes et des auteurs cités dans son ouvrage. Nous regrettons que cet index ne soit pas encore publié.

Cependant il est impossible de méconnaître que même dans son état actuel l'ouvrage de M. Tourtchaninof possède tous les titres qui le rendent digne d'être récompensé par un grand prix. La flore baïkalo-daourienne est le résultat de travaux consciencieux, continués pendant un grand nombre d'années et soutenus avec une rare persévérance. Peu de semblables ouvrages paraissent en Russie; cet amour pur

de la science dont l'auteur fut animé pendant toute sa carrière scientifique, cette infatigable activité dont le présent ouvrage est le fruit, mérite en tout cas la plus haute considération.

L'Académie, après avoir entendu la lecture de l'analyse des rapporteurs, a décidé à l'unanimité qu'il y avait lieu de décerner à cet ouvrage un grand prix.

II.

L'ouvrage du présent concours auquel l'Académie a accordé également un grand prix, nous transporte du règne de Flore éternellement jeune à un autre monde organique, dont la vie est éteinte et ensevelie depuis un temps immémorial dans les entrailles de la terre. Les restes et les débris de ce monde certifient cependant que la surface de la terre a jadis été peuplée d'êtres organiques; ils sont en même temps les témoins des différentes époques qui se sont succédé dans le développement de notre globe terrestre. L'ouvrage intitulé :

Monographie der fossilen Fische des sibirischen Systems der russisch-baltischen Gouvernements, von Dr. Christian Heinrich Pander. St. Petersburg 1856,

est le fruit d'une savante conjecture par laquelle l'auteur, connu dans le monde savant par ses travaux paléontologiques, est arrivé à des découvertes aussi importantes qu'inattendues. C'est ce même ouvrage que l'auteur, par modestie, n'a pas présenté lui-même au concours, mais que l'Académie a voulu y joindre de son propre chef.

M. Brandt ayant été chargé, comme membre de l'Académie, de faire une analyse critique de l'ouvrage en question, résume ainsi son opinion :

Jusqu'à présent personne n'avait soupçonné l'existence des restes de poissons dans les couches siluriennes des environs de St.-Petersbourg et du gouvernement d'Esthonie. C'est au savant auteur de la présente monographie, à M. Pander, qu'il était réservé de faire cette curieuse découverte scientifique. En explorant les couches mentionnées il découvrit dans le grès argileux des couches sédimentaires inférieures du système silurien, entre autres restes d'animaux invertébrés fossiles, un nombre considérable de petites dents de différentes formes, qu'il attribua à des poissons fossiles. En poursuivant sa découverte avec ardeur, notre savant paléontologue réussit en

effet à constater d'une manière irrécusable la réalité de son hypothèse. Mais M. Pander n'y est parvenu qu'à force de recherches microscopiques les plus minutieuses, recherches continuées pendant plusieurs années avec sa persévérance habituelle, et au risque de perdre entièrement la vue; pour obtenir un si beau résultat, par lequel l'existence de la classe des poissons se reporte à une époque des plus reculées de la formation de notre globe, l'auteur fut obligé d'étendre ses observations microscopiques aux poissons vivants, dans le but de découvrir dans la construction de leur mâchoire des rapprochements assez déterminés pour reconnaître dans les dents fossiles qu'il avait trouvées, de véritables dents de poissons.

Les poissons auxquels appartenaient ces dents étaient, comme il est probable, d'une organisation de beaucoup inférieure à celle des poissons d'aujourd'hui; ils n'avaient ni squelette osseux, ni peau squameuse. En effet, dans le voisinage de ces dents fossiles il ne s'est montré aucune trace d'autres parties solides, circonstance qui, comme on conçoit facilement, n'a pu contribuer qu'à rendre les recherches de notre savant plus difficiles et plus pénibles.

Cependant sa rare perspicacité et l'expérience que l'auteur avait acquise dans les observations de ce genre pendant ses travaux antérieurs, le firent venir à bout de toutes ces difficultés, de manière qu'il réussit à établir uniquement sur la base des dents par lui découvertes, un nouvel ordre de poissons auxquels il donna le nom de *Conodontes*. Pour justifier l'établissement de ce nouvel ordre et la dénomination qu'il avait choisie, M. Pander entre dans des développements très détaillés qu'il appuie par l'explication de dessins, exécutés avec la plus grande perfection et qui représentent sur quatre planches jointes à son ouvrage, les objets microscopiques observés à l'aide de petites lames taillées et polies exprès à cet usage. Cet ordre des *Conodontes* est subdivisé par l'auteur en deux groupes principaux caractérisés par les dents simples ou composées, et dont les différences de structure donnent lieu à d'autres subdivisions, savoir: du premier groupe en 7 familles avec 38 genres, et du second en 7 genres avec 17 espèces.

La seconde partie de l'ouvrage de M. Pander, consacrée aux restes des poissons et nommément des poissons clypéiformes et squameux, trouvés dans

les sédiments supérieurs du système silurien, contient en même temps la description de dents de poissons de divers genres découverts dans les mêmes couches. Ajoutons que le savant auteur n'a pas seulement fourni d'excellents dessins de plaques et d'écaillés des genres susmentionnés, mais qu'il en a aussi représenté, par des dessins particuliers, la structure microscopique telle qu'elle s'était montrée à lui dans les observations faites à l'aide de lames travaillées par lui-même.

Cette seconde partie de l'ouvrage de M. Pander, en nous permettant de jeter quelques aperçus sur l'organisation des poissons appartenant aux couches supérieures du système silurien, nous présente des points de vue aussi nouveaux que frappants.

Cependant l'auteur ne se contente pas des importants résultats dont il a enrichi le domaine de l'ichthyologie. Le lecteur trouvera encore dans cet ouvrage de précieux aperçus qui intéressent aussi bien le paléontologue que le géographe, et qui peuvent servir, sous un certain rapport, à vérifier nos connaissances actuelles dans cette branche des sciences naturelles.

L'idée succincte que nous venons de donner de la monographie de M. Pander, suffit pour y faire reconnaître un travail de longue haleine, fondé sur des observations microscopiques les plus détaillées et les plus pénibles, un travail enfin, également important pour la zoologie et pour la paléontologie, et qui nous surprend par l'abondance de ses résultats aussi intéressants qu'imprévus.

L'Académie, en considération de ce que le travail de M. Pander a enrichi la science par des découvertes positives et importantes, a adopté les conclusions du rapporteur en décrnant à l'auteur un grand prix Dédmidof.

III.

Le troisième ouvrage du concours, consacré à l'histoire de la législation de la Russie jusqu'à l'époque de Pierre-le-Grand, est écrit par un candidat de l'Université de Moscou pour sa promotion au grade de maître-ès-sciences.

Областные учреждения России въ XVII-мъ вѣкѣ.
Сочиненіе Б. Чичерина. Москва 1856.

Le commissaire auquel l'Académie a confié l'analyse de ce travail, l'ex-professeur de l'Université de Moscou, membre de la commission archéographique, M. Kalatchof rend justice au remarquable talent de l'auteur et déclare que cet ouvrage est le résultat de longues et laborieuses études sur les anciens monuments de la législation russe. Il est cependant obligé de déclarer que l'auteur n'a fait voir que le côté défavorable de notre état social jusqu'à Pierre-le-Grand. Aussi paraît-il que l'auteur, en prévoyant lui-même l'impression que son livre ferait sur le lecteur, cherche à se justifier en disant dans la préface, que pour rendre sa relation plus complète il ne pouvait pas passer sous silence les imperfections des institutions et de l'état social de l'ancienne Russie. Pourtant, selon l'opinion du commissaire, l'auteur obéissant à une idée préconçue, s'est laissé entraîner trop loin dans cette direction. Il est certain que dans l'état actuel de notre science il n'est pas encore possible, même dans une histoire complète de la législation russe, d'expliquer d'une manière suffisante les défauts des anciennes institutions, en ne prenant en considération que les actes législatifs qui les avaient abolies. Les idées théoriques des temps modernes ont empêché l'auteur d'envisager sous un jour véritable la législation de l'ancienne Russie. Si moins dominé par des idées de système, il eut étudié plus attentivement tous les documents qui s'offrent pour ce genre de recherches historiques, il aurait pu arriver à la connaissance des causes qui ont donné naissance à diverses institutions et en ont déterminé la forme, sous laquelle elles se sont développées. De cette manière il serait parvenu à justifier non seulement l'existence historique de ces institutions, mais en partie même les imperfections avec lesquelles elles se présentent sous le point de vue actuel. De même que la science réclame de l'auteur une analyse critique de ces institutions sous le point de vue de la jurisprudence théorique, elle est aussi en droit d'exiger qu'il fasse une telle appréciation de ces institutions qui ait pour point de départ les anciens monuments de droit et qu'on pourrait nommer archéologique.

Après s'être prononcé sur l'idée fondamentale et la direction du travail de M. Tchitcherine, le commissaire examine l'introduction dans laquelle l'auteur a donné une analyse historique du développement des

institutions provinciales jusqu'au XVII^{me} siècle et passe ensuite au contenu même de l'ouvrage. Après une analyse détaillée des différents chapitres dont se compose l'ouvrage, le rapporteur arrive à cette conclusion que l'auteur a rendu par son travail un grand service à tous ceux qui s'occupent de l'histoire de la législation russe; il a examiné avec un grand soin les documents historiques auxquels il renvoie, de manière que les faits qu'il rapporte et les notes chronologiques répandues dans l'ouvrage, offrent déjà par eux-mêmes de riches matériaux à l'étude de ce même sujet. Il est cependant regrettable que l'auteur n'ait pas tenu compte de toutes les sources, que l'on pouvait mettre à profit; l'étude de plusieurs documents, qu'il a négligé, lui aurait permis de donner à quelques parties de l'ouvrage plus de perfection. En outre l'auteur aurait bien pu diriger son attention sur les travaux de ses prédécesseurs; quelque peu nombreux qu'ils soient, il y aurait pourtant trouvé peut-être des pensées et des aperçus qui lui auraient pu servir à compléter ses recherches. Mais le reproche le plus essentiel que le critique fait à l'auteur, consiste en ce que dans la seconde moitié de son livre, consacrée spécialement aux institutions provinciales, il n'a pas pris en considération ces prikases, qui ne peuvent nullement être reconnus comme des administrations centrales, comme p. ex. ceux d'Oustoug, de Kostroma, de Galitch, de Dmitrof, et en général tous ceux qui n'embrassaient qu'un seul ou quelques districts appartenant aux anciennes principautés d'apanage. Quoiqu'on trouve dans les archives des exemples que plusieurs villes aient passé du ressort d'un prikase à l'autre, on pourrait cependant énumérer, avec plus ou moins de certitude, les villes avec leurs districts dépendants de la compétence de l'un ou de l'autre prikase, ce qui aurait facilité l'explication de la manière dont la Russie fut divisée en grands districts ou territoires (земли). L'auteur n'a pas tenu compte de ces circonstances, quoiqu'elles ne soient pas sans importance. En outre il n'a pas mentionné, qu'en dehors des prikases il y avait encore quelques autres organes d'administration que nous trouvons cités dans l'analyse critique de M. Kalatchof. Ces organes n'avaient, il est vrai, qu'une signification secondaire, mais comme ils sont cités dans les sources historiques, ils n'auraient pas dû

être omis dans une dissertation destinée spécialement à l'examen général de nos anciennes institutions provinciales.

Après avoir fait l'analyse détaillée de l'ouvrage de M. Tchitcherine, le commissaire se demande quel prix pourrait être accordé à l'auteur. Considérant 1° que dans la partie historique qui sert d'introduction, l'auteur a traité les faits trop superficiellement, ce qui a donné lieu à certaines erreurs qui se sont glissées dans la partie dogmatique de ses recherches; 2° que les riches matériaux répandus dans la partie principale de l'ouvrage, sont liés entre eux par des principes trop abstraits, ce qui est cause que les institutions provinciales de l'ancienne Russie se sont présentées à l'auteur sous un jour trop incertain; 3° qu'il y a des omissions au préjudice de l'ouvrage — le rapporteur n'ose pas réclamer pour l'auteur un grand prix Démidof. Cependant il réclame en sa faveur un accessit ou prix d'encouragement, 1° parce que les recherches de M. Tchitcherine sur les institutions provinciales de l'ancienne Russie font preuve d'érudition et se distinguent par l'esprit de critique dont elles sont empreintes, par les aperçus spirituels et les rapprochements de nos institutions avec les institutions contemporaines des autres pays, auxquels ses recherches ont donné lieu et enfin par la verve du style qui donne au livre de l'auteur un intérêt tout particulier; 2° parce que l'auteur a étudié laborieusement et avec assiduité, les documents historiques sur lesquels il a basé ses recherches; 3° parce que son ouvrage n'a pas peu contribué au développement de la science en faisant naître de nouvelles idées sur l'histoire de la législation russe et en soulevant certaines questions aussi importantes par elles-mêmes qu'intéressantes par leur signification pratique. Le travail de M. Tchitcherine a déjà donné lieu à de remarquables discussions scientifiques et il n'y a pas de doute qu'il ne manquera pas de provoquer d'autres recherches spéciales sur les matières que l'auteur a essayé de traiter dans sa dissertation.

En s'appuyant sur la critique détaillée et sous plus d'un rapport intéressante de M. Kalatchof, qui lui-même s'est voué pendant un nombre d'années à l'étude spéciale de l'histoire de l'ancien droit et des anciennes institutions de la Russie, et en considération de l'étendue et de l'importance du sujet traité

dans l'ouvrage de M. Tchitcherine, l'Académie, pour encourager le jeune auteur à persévérer dans la carrière scientifique et à continuer ses travaux en les faisant mûrir par la réflexion et les épurant par une critique sévère et impartiale, a adjugé à l'auteur un demi-prix Démidof.

IV.

Notre siècle si riche en progrès dans toutes les branches de la science, ne se distingue pas moins par d'importantes découvertes géographiques. Les glaces des pôles arctique et antarctique, les déserts brûlants de l'Afrique et de l'Australie, jusqu'à présent regardées comme inaccessibles, n'ont pu résister à cet esprit entreprenant et à cette persévérance qui sont les attributs de la race européenne. Quant à ces régions de notre globe qui sont encore restées inconnues, leur cercle se rétrécit d'année en année. Ce n'est pas sans un sentiment d'orgueil que nous réclamons pour notre patrie la part qui lui en revient de ces glorieuses et pacifiques conquêtes de la science. En effet, ce furent des marins russes qui sur des frêles bâtiments, à-peine propres à la navigation sur mer, pénétrèrent plus en avant du pôle antarctique que tous leurs prédécesseurs; ce fut un marin russe qui le premier pénétra sur les glaces de l'Océan jusqu'à la mer libre qui entoure le pôle arctique; ce furent des marins et des savants de notre pays qui les premiers examinèrent de plus près les plages désertes de la Novaïa-Zemlia. Cependant la Russie renferme encore dans ses limites assez de contrées qui attendent l'exploration et c'est parmi ce nombre que nous comptons, il n'y a pas longtemps, les régions de l'Oural septentrional, dont l'exploration récente est décrite dans un des ouvrages du présent concours.

L'Oural septentrional et la chaîne Paï-Khoï, explorés et décrits par les membres de l'expédition entreprise aux frais de la société Impériale géographique russe en 1847, 1848, 1850. T. II, rédigé par le chef de l'expédition Dr. Ernest Hoffmann 1856.

Der nördliche Ural und das Küstengebirge Paï-Choi, untersucht und beschrieben von einer in den Jahren 1847, 1848 und 1849 durch die Kaiserl. russische geographische Gesellschaft ausgeführten Expedition. Band II, verfasst von

dem Leiter der Ural-Expedition Dr. Ernst Hoffmann.

Cet ouvrage est, comme on voit, le second volume de la description de l'expédition de l'Oural; le premier volume, qui contient la détermination géographique des lieux et les observations du magnétisme terrestre, fut publié en 1853 par l'astronome de l'expédition M. le professeur Kovalsky. L'analyse critique de ce second volume récemment publié, a été faite par les académiciens MM. Helmersen et Abich.

L'exacte connaissance de l'Oural était longtemps restée restreinte à la partie moyenne de cette chaîne, parce que l'exploitation des mines se fait presque exclusivement dans cette partie. Ce qui est situé au nord et au sud de ces districts ne fut visité de temps en temps qu'en passant, sans jamais avoir été l'objet de recherches étendues et détaillées. Voilà pourquoi nous n'avons qu'une connaissance très incomplète de la partie méridionale de l'Oural à partir du fleuve d'Oural jusqu'au rameau du sud qui se termine à peu près à 100 verstes au nord du lac d'Aral; mais pour ce qui concerne la partie septentrionale de l'Oural, c.-à-d. depuis le district des mines de Pétropavlovsk jusqu'à la mer Glaciale, nous en saurions moins encore si cette partie n'avait pas été visitée par M. Hoffmann et ses compagnons de voyage, qui ont employé trois étés à l'exploration de ces contrées presque inaccessibles du nord extrême. Les excursions de nos voyageurs étaient fatigantes, pénibles et quelquefois même périlleuses. Exécutées par eux courageusement et avec persévérance, au milieu de privations de toute espèce, elles ont fourni à la science une riche et ample moisson. C'étaient de véritables voyages de découvertes.

On sait que l'expédition destinée à l'exploration de l'Oural du nord fut arrêtée en 1846 par le Conseil de la société Impériale géographique russe et que M. le colonel Hoffmann (actuellement major-général) se chargea, sur l'invitation du Conseil, de la direction de l'expédition et en outre des observations géologiques et minéralogiques qu'on se proposait de faire à cette occasion. Rien n'ayant été négligé, ni quant au choix du personnel faisant partie de l'expédition, ni quant aux apprêts de voyage, on avait le droit de s'attendre à d'importants résultats d'une expédition dirigée par un voyageur aussi expert et in-

trépide et par un savant aussi distingué que le général Hoffmann. Cette attente s'est parfaitement réalisée; l'expédition remplit glorieusement la tâche qui lui avait été imposée; malgré les nombreuses difficultés et les dangers contre lesquels elle avait à lutter, elle pénétra jusqu'aux parties les plus éloignées de l'Oural du nord, en examina les ramifications, fit des déterminations astronomiques et des levées topographiques très soignées, au moyen desquelles elle dressa une carte exacte des parties septentrionales de la chaîne de l'Oural, à partir du 61° de latitude boréale jusqu'à la Mer Glaciale et sur laquelle est représenté en outre le cours de la Petchora depuis ses sources jusqu'à son embouchure; enfin les voyageurs rapportèrent de leurs excursions une riche collection d'objets curieux appartenant aux trois règnes de la nature. Cette expédition a donc fourni un grand nombre d'observations les plus variées et qui servent à établir nos connaissances sur la nature et les relations géographiques de ce pays. Comme un des principaux résultats de ce voyage nous signalons la découverte, que l'Oural n'atteint pas le golfe de Kara, mais qu'il descend brusquement dans la Toundra par la montagne Konstantinof-Kamen à environ 50 verstes au sud du golfe; un autre résultat non moins important est, que la chaîne peu élevée de Paï-Khoï, qui s'étend vers la côte méridionale du golfe de Kara, est entièrement séparée de l'Oural par une large plaine et que cette chaîne en diffère aussi bien par sa direction que par son caractère.

On peut facilement se représenter la satisfaction que nos voyageurs éprouvèrent en parvenant à ces résultats. C'est le 6 août 1848 lors de leur second voyage qu'ils aperçurent pour la première fois la dite montagne. De son sommet M. Hoffmann découvrit la Mer Glaciale. Le but de cette pénible excursion était atteint. Toutes les privations que les intrépides voyageurs avaient endurées, toutes les difficultés qu'ils avaient surmontées étaient oubliées, et sous l'impression profonde du moment, ils donnèrent à cette montagne, placée comme un fort sur la limite la plus septentrionale de deux parties du monde, le nom de Konstantinof-Kamen, en l'honneur de l'auguste Président de la Société Géographique. Ensuite M. Hoffmann pénétra encore jusqu'à la Mer Glaciale, se dirigea ensuite vers la rivière de Kara, dans l'intention

d'atteindre le détroit de Waigatch, longea la chaîne de Paï-Khoï jusqu'à la montagne de Jodenée qui forme son extrémité sud-est, et entreprit enfin le 2 septembre son retour dans la direction du sud. En 1850 M. Hoffmann entreprit une troisième expédition dans laquelle il remplit la lacune que le voyage de 1848 avait laissée dans l'exploration de l'Oural, par suite des obstacles qu'avait rencontrés un des détachements de l'expédition.

L'ouvrage actuel contient un compte-rendu complet de la marche de toute cette entreprise et des résultats qu'elle a fournis. Le sujet en est si varié et instructif et renferme tant de nouvelles et curieuses choses, que même un résumé succinct dépasserait de beaucoup les bornes de notre rapport. L'auteur raconte en premier lieu tous les événements qui lui sont arrivés pendant son voyage, d'une manière si animée et attrayante qu'assurément tout le monde lira son livre avec un véritable plaisir, d'autant plus qu'il contient en même temps une foule d'observations et de notes géographiques et d'histoire naturelle et que l'auteur nous présente un tableau complet du pays et de ses habitants.

Le récit du voyage est suivi de la description des travaux scientifiques de l'expédition et des matériaux recueillis par elle. Ici nous signalerons d'abord la partie géognostique qui contient : 1° la détermination des pétrifications amassées par l'expédition de l'Oural, et des formations auxquelles elles appartiennent. Ces déterminations ont été faites par le comte Keyserling; 2° la description géognostique de l'Oural septentrional, faite par M. Hoffmann. Ce chapitre de l'ouvrage présente d'autant plus d'intérêt que cette partie de l'Oural n'avait été qu'effleurée par les géologues. Tout ce que nous en apprenons est donc nouveau pour nous et excite notre curiosité au plus haut degré. Ajoutons que M. Hoffmann a consacré des soins particuliers à la détermination des roches et qu'il a joint à sa description géognostique deux tables avec les profils des montagnes.

Vient ensuite un chapitre consacré à la détermination des hauteurs faite dans l'Oural septentrional et qui contient en même temps les observations sur la température des sources.

Les matériaux relatifs à la zoologie et à la botanique recueillis par l'expédition ont donné lieu à deux

mémoires très étendus, annexés à la fin de l'ouvrage et qui ont pour auteurs MM. les académiciens Brandt et Ruprecht.

Nous ne saurions passer sous silence la carte de l'Oural septentrional parfaitement bien gravée et jointe à l'ouvrage, de même que de nombreux dessins servant à l'explication du texte.

C'est ainsi que, grâce aux efforts et à la persévérance du général Hoffmann, l'Oural septentrional, dont la plus grande partie avait été jusque là une terre inconnue, doit actuellement être compté parmi des contrées les mieux explorées de la Russie septentrionale. L'exacte position géographique de cette partie de la chaîne de l'Oural et sa direction vers la Mer Glaciale, sa configuration extérieure et sa structure géologique, ses relations hydrographiques et son climat, sa faune et sa flore, toutes les conditions enfin qui constituent le caractère géographique d'un pays, ont été soumises à un examen sérieux. Les résultats acquis par de bien pénibles et périlleux voyages dans des contrées des plus désertes, nous inspirent la plus vive reconnaissance envers les personnes qui se sont vouées à l'accomplissement de cette tâche par pur amour de la science.

V.

S'il y a, comme nous venons de voir, des voyages sur terre, qui ne sont pas exempts de difficultés et de dangers, la navigation sur mer en présente certainement un bon nombre de plus. Il y a surtout certaines mers où l'on se trouve continuellement en lutte avec des difficultés et des calamités de toute espèce. Cependant d'après les propres paroles d'un de nos plus intrépides marins qui lui même plus d'une fois a regardé la mort en face «lutter avec les éléments, vaincre les obstacles, se familiariser avec les dangers, ce sont des choses tellement naturelles au marin, que sans de pareilles émotions la vie lui paraîtrait insipide. La monotonie non interrompue d'une paisible navigation sous les vents alizés, fait naître dans l'âme du marin l'invincible désir de quelque changement; c'est pour lui une agréable surprise que celle d'une rafale subite; il salue une tempête des mers tropiques non sans quelque plaisir, et se fiant à son adresse, à l'habileté éprouvée de ses matelots, à la solidité de son bâtiment et à l'infaillible

action de toutes les parties de son armement, il ne craint pas ces terribles forces qui mettent si souvent à l'épreuve sa patience et son sang-froid.» Cependant il arrive fréquemment que le péril devient si grand que tous les efforts du plus éprouvé et intrépide marin restent inutiles, que le vaisseau sombre et qu'avec lui tout l'équipage périt. L'histoire de toutes les nations maritimes étant remplie de tristes exemples de cette espèce, quelques auteurs ont conçu l'idée de rassembler les récits de ces déplorables accidents, comme instruction et avertissement dont leurs semblables puissent tirer profit. Cette même idée a guidé un de nos prétendants du concours actuel, M. Ssokolof, auteur du livre intitulé :

Chronique des naufrages et incendies arrivés aux navires de la flotte russe, depuis son origine jusqu'à l'an 1854.

L'Académie a confié l'examen de cet ouvrage à l'adjoint du curateur des établissements d'instruction de l'arrondissement de Kazan, M. Vesselago.

La chronique en question présentée par M. Ssokolof contient la description chronologique de 289 cas de naufrage et d'incendie arrivés aux vaisseaux de guerre et de transport de la flotte russe, de 1713 à 1853 inclusivement. L'auteur n'a admis dans sa chronique que la description des accidents qui ont obligé l'équipage à quitter leur vaisseau, même si plus tard ce vaisseau a pu être sauvé; les naufrages des vaisseaux de la Compagnie russe-américaine, de la flotte marchande, de la flotte à rames et de tous les vaisseaux au-dessous du rang de frégate, en sont exclus.

En renfermant de cette manière son travail dans les limites indiquées, M. Ssokolof a décrit aussi complètement que possible tous les naufrages et incendies qui ont affligé les bâtiments de la flotte russe, depuis son apparition en mer jusqu'à l'an 1853. Il a de plus annexé à sa chronique les extraits des articles de loi d'après lesquels le jugement a été prononcé sur les personnes incriminées pour cas de naufrage; de même qu'un registre contenant les noms de ces vaisseaux et de leurs commandants, le rôle du personnel des officiers et du nombre des subalternes et matelots qui avaient été victimes du désastre; enfin le lecteur trouvera dans cet ouvrage, comme commentaires du

texte, 9 cartes des mers baignant les côtes de la Russie.

Quant à la description des naufrages, l'auteur a suivi le programme suivant : il donne d'abord l'an du naufrage, le rang du bâtiment et le nombre de canons qu'il a portés, son nom, le nom du commandant, la mer sur laquelle l'événement a eu lieu, et fait enfin le récit de la catastrophe elle-même. Ce récit est plus ou moins détaillé selon la quantité et l'authenticité des matériaux que l'auteur avait à sa disposition, et aussi selon l'importance de l'accident et selon que les circonstances particulières, qui l'ont accompagné, étaient plus ou moins instructives pour le marin. C'est ainsi qu'il y a des événements mentionnés seulement en deux ou trois lignes, tandis qu'il y en a d'autres auxquels l'auteur a consacré jusqu'à 20 pages. Dans les cas où les matériaux étaient assez abondants, l'auteur n'a pas seulement fait un rapport technique maritime de l'accident, mais il a donné encore avec plus ou moins de détails un récit de toutes les remarquables péripéties de la catastrophe.

En rapprochant les naufrages par rapport aux lieux où ils se sont passés, l'auteur parvient à la conclusion, bien digne d'intérêt, qu'en général les naufrages sur la mer Baltique sont arrivés pour la plupart par suite des courants inconnus qui ont fait valoir leur funeste influence, d'autant plus que, comme on sait, ces eaux étroites sont parsemées de bas-fonds et d'écueils ; — sur la mer Noire par la violence des tempêtes ; — sur la mer d'Okhotsk par suite de la construction peu solide des bâtiments et de l'insuffisance de leur approvisionnement. Pour la plus grande partie les naufrages d'ancienne date provenaient autant des défauts de construction, de gréement et d'approvisionnement des bâtiments, que de leur mauvais commandement. Cependant en somme, le nombre des vaisseaux naufragés ne peut être regardé comme considérable, si l'on met en ligne de compte le grand espace de temps que la chronique embrasse, l'activité de la navigation et le nombre total des vaisseaux qui ont paru sur mer.

Quant à la manière dont l'ouvrage est rédigé, le rapporteur exprime sa juste satisfaction en reconnaissant la diligence et la circonspection avec lesquelles l'auteur a mis à profit toutes les sources qui se rap-

portaient à l'objet de ses recherches. En ne se bornant pas aux archives qui étaient à sa disposition, il chercha les renseignements nécessaires partout où il pouvait les prendre, même dans les mémoires privés et quelquefois même dans la bouche des témoins oculaires ; là où il y avait des données officielles, comme les dossiers d'enquête et ceux des conseils de guerre nommés *ad hoc*, l'auteur a examiné soigneusement la validité des dépositions de chaque témoin du naufrage.

Le critique revient ensuite sur l'importance du travail entrepris par M. Ssokolof, travail qui a dans la littérature maritime une double et très importante signification ; d'abord comme ouvrage historique rédigé d'une manière toute consciencieuse, ensuite comme un des livres pratiques les plus instructifs et indispensables au marin. A l'heure qu'il est, nous n'avons pas encore non seulement d'histoire complète de la flotte russe, mais à-peine a-t-on commencé à travailler sur les matériaux nécessaires à cet effet. Un ouvrage comme la chronique des naufrages, composé avec d'excellents matériaux, est donc d'un grand prix pour l'histoire de notre marine, surtout si l'on considère cet ouvrage non comme un travail détaché, mais comme une importante partie de la grande entreprise que le même auteur a en vue : d'écrire une histoire complète de la flotte russe. En ajoutant un sommaire assez détaillé des travaux de M. Ssokolof qui s'y rapportent, le commissaire observe qu'il n'y a, paraît-il, aucun objet concernant la marine, auquel l'auteur de la chronique n'ait prêté son attention. Tous ces travaux en apparence de nature très différente, ne sont cependant que les parties d'un ensemble qui doit constituer une future histoire complète de la flotte russe.

Somme toute l'opinion du rapporteur est que l'étendue et l'utilité des travaux de M. Ssokolof dans toutes les parties de l'histoire de la flotte russe et les mérites incontestables de sa chronique des naufrages, rendent l'auteur digne de toute l'attention de l'Académie, et que son ouvrage mérite d'autant plus d'être récompensé d'un prix Démidof qu'il a une signification toute particulière pour la littérature maritime.

VI.

La grandeur du créateur se manifeste, non seulement par des créations grandioses, par des montagnes

cachant leurs cimes dans les nuages, par des arbres et des animaux gigantesques; cette grandeur se montre à nous partout où nous jetons nos regards et même dans les plus petites productions de la nature, invisibles à l'œil nu. Ce monde d'êtres infiniment petits était resté entièrement ignoré pendant des siècles et c'est seulement par l'invention de cet admirable instrument, qui a si immensément agrandi la puissance de notre vue, que ce monde est devenu accessible à nos observations. Et quel fut alors l'étonnement de l'homme lorsqu'il découvrit dans une goutte d'eau trouble une telle multitude d'êtres vivants, comme dans l'océan même — des êtres, il est vrai, infiniment petits, pour lesquels cependant cette petite goutte était le monde entier, qui y trouvaient une abondante nourriture, y grandissaient, s'y reproduisaient et qui au bout de quelques instants achevaient leur existence pour céder leur place à des nouvelles générations. Au premier abord ces innombrables animaux microscopiques présentent l'apparence d'une parfaite similitude, mais en les examinant de plus près on y découvre, comme partout dans le monde organique, une grande variété de formes et même une certaine subordination. On s'aperçut qu'ils se divisent aussi en un grand nombre d'espèces qui se distinguent entre elles par des caractères particuliers, et on y observe même une certaine gradation d'organismes inférieurs et supérieurs, depuis les espèces d'infusoires privées presque de tout membre, jusqu'à ceux qui présentent des organes parfaitement développés; enfin des êtres liés entre eux comme les anneaux d'une seule chaîne générale. On ne se contenta pas de cette découverte. La curiosité des savants les poussa plus loin encore. On commença à étudier même la structure intérieure de ces êtres microscopiques, les conditions de leur existence et de leur développement, leur destination dans l'économie de la nature, leur rapport avec les autres êtres organiques, même avec l'homme, leurs qualités utiles ou nuisibles, leur métamorphose etc. On ne tarda pas à construire des théories complètes sur les infusoires, mais en même temps différentes questions litigieuses se soulevèrent de plusieurs côtés. L'une de ces questions concerne l'identité existant en apparence entre le développement primitif de ces animaux inférieurs et les mêmes procès observés sur

différentes plantes microscopiques de l'eau douce; l'autre question, intimement liée à la première, se rapporte aux limites des règnes animal et végétal. Ces deux questions n'ont pas manqué de donner lieu à de nouvelles observations et à des hypothèses en partie très hardies. C'est ainsi, il n'y a pas longtemps, que certains naturalistes ajoutaient pleinement foi à une métamorphose des algues. Selon eux une certaine espèce de ce genre aurait la faculté de se transformer en infusoires ou, dans d'autres circonstances, aussi en lichens ou même en mousses. Cependant un examen plus approfondi démontra indubitablement que cette doctrine n'était fondée que sur des observations trop superficielles et sur les fausses interprétations qu'on leur avait données. En effet, à l'heure qu'il est, il a été tout-à-fait mis en évidence qu'une pareille métamorphose n'existe pas, qu'elle n'est même pas admissible quant à la transformation d'une famille, d'un genre et même d'une espèce dans une autre. Même les organismes les plus douteux qui paraissent appartenir en même temps aux deux règnes organiques, sont renfermés dans leur propre cercle morphologique, dont les limites, il est vrai, sont quelquefois si vaguement accusées qu'il faut des observations des plus exactes, pour ne pas tomber dans quelque erreur et prendre pour identique ce qui en effet appartient à des sphères organiques toutes différentes.

Un de nos naturalistes, M. le professeur Cienkowsky, s'est occupé de ce genre de recherches. Il y a consacré plusieurs années d'études assidues et soutenues avec persévérance. Les résultats auxquels il est parvenu sont exposés dans l'ouvrage présenté au concours actuel sous le titre :

Sur les algues inférieures et les infusoires. St.-Petersbourg 1856.

L'examen de cet ouvrage, pour la partie des algues, a été confié aux académiciens Ruprecht et Jéleznof, et pour celle qui traite des infusoires à M. le docteur Weisse, savant connu par ses recherches dans cette partie. Tous les trois se sont exprimés avec beaucoup d'éloges sur ce remarquable travail, quoiqu'ils ne soient pas entièrement d'accord avec l'auteur sur divers points.

M. Cienkowsky, dans son ouvrage, s'est proposé d'éclaircir la question encore litigieuse des limites

entre les règnes végétal et animal. A cet effet il a donné à ses recherches deux différentes directions; il a eu recours d'abord à l'étude du développement des plus simples organismes portant des traces plus ou moins distinctes de leur origine végétale ou animale, et ensuite à l'analyse critique des caractères par lesquels on a tâché jusqu'à présent de fixer les limites entre ces deux règnes organiques. La partie principale est consacrée à l'étude du développement 1° des conferves et des algues monocellulaires et 2° des infusoires ciliés. M. Ruprecht a eu occasion d'assister à quelques-unes des expériences de M. Cienkowsky et de se convaincre de leur exactitude. L'auteur qui a acquis à juste titre une certaine réputation d'expérience dans l'observation des formes organiques inférieures, s'est déjà fait connaître par sa découverte du développement d'êtres organiques dans les grains d'amidon. Il est cependant impossible de ne pas remarquer que quelques-unes de ses observations ne sont pas assez complètes et que leur interprétation favorise trop les idées préconçues de l'auteur.

En soumettant à la critique les différents caractères considérés jusqu'à présent comme servant à distinguer entre eux les règnes végétal et animal, l'auteur les trouve insuffisants et prétend qu'il est impossible de tracer entre ces deux règnes une ligne de démarcation droite et nette. Mais ce résultat est fondé plutôt sur une supposition gratuite et n'est pas justifié par la différence très prononcée des organismes observés par M. Cienkowsky lui-même. Tout au contraire ses observations ont contribué à établir plus clairement encore cette limite, et c'est précisément en cela que consiste un des principaux mérites de l'auteur.

M. Ruprecht conclut que l'ouvrage de M. Cienkowsky, quoiqu'incomplet, peut être regardé comme une remarquable apparition dans la littérature russe. Cet ouvrage contenant les premières recherches exactes faites chez nous sur les organismes inférieurs, le commissaire est d'avis que l'auteur mérite d'obtenir un prix d'encouragement.

M. le docteur Weisse dans son rapport dit entre autres :

« M. Cienkowsky a tâché de fournir la preuve que dans les deux règnes de la nature organique les phases primitives, que les organismes inférieurs parcou-

rent pendant leur développement, sont parfaitement identiques. Dans ce but il a fait des observations sur un grand nombre de plantes inférieures, observations de longue haleine, conduites avec habileté et avec une rare persévérance. Les organismes choisis par lui à cet effet, se rangent en 3 groupes : 1° celle des conferves et algues monocellulaires, au nombre desquelles il compte aussi, suivant les auteurs les plus modernes, les monades et les volvocines; 2° celle des infusoires ciliés et 3° celle des prétendus rhizopodes de Dujardin.

« De ces trois groupes il n'y a que les deux derniers qui soient de ma compétence. Mais avant d'entrer en matière et de me rendre à l'invitation dont l'Académie m'a honoré, je ne puis m'empêcher de dire quelques mots concernant le jugement que l'auteur s'est permis de prononcer dans sa préface à l'endroit du professeur Ehrenberg de Berlin. Il est fâcheux que dans les derniers temps c'est presque devenu un usage parmi les naturalistes, d'attaquer par des critiques acerbes ce savant qui occupe une si haute place dans la science, critiques provoquées par les interprétations physiologiques que ce savant a données à certaines observations microscopiques. M. Cienkowsky aussi s'est laissé entraîner à une sortie de ce genre. Il est vraiment triste de voir imprimés de pareils propos sur un observateur tel qu'Ehrenberg. Lui qui par ses incomparables recherches a comblé la lacune qui s'était formée dans la science des infusoires depuis Otton Frédéric Muller, c.-à-d. depuis plus de 50 ans; qui a encouragé les savants à s'occuper du développement ultérieur de cette branche tant négligée des sciences naturelles; Ehrenberg, d'après les expressions de M. Cienkowsky aurait exercé une influence des plus préjudiciables sur les progrès de cette science, parce que quelques-unes de ses interprétations de ce qu'il avait observé lui-même, ont déçu — avec raison peut-être — à d'autres naturalistes. Combien ne serions nous pas en arrière encore, quant à nos connaissances de ce monde invisible d'organismes primitifs, si Ehrenberg n'avait pas publié son grand et immortel ouvrage sur les infusoires !

M. Cienkowsky a particulièrement pris à tâche de poursuivre la formation des cystes sur les infusoires. A cet effet il a imaginé une méthode d'observation

simple et fort recommandable. Dans une assiette ou quelque autre vaisselle plate remplie d'eau il établit de petits échafauds peu élevés sur lesquels il place les tablettes en verre remplies d'infusoires et recouvertes de disques en verre; sur tout l'appareil il renverse ensuite une cloche en verre, sous laquelle les objets se trouvent dans une atmosphère maintenue humide par l'évaporation de l'eau. En empêchant de cette manière la dessiccation des préparations, il lui a été possible d'observer dans des intervalles plus ou moins longs pendant des semaines et des mois entiers, la formation des cystes d'un grand nombre d'infusoires. Il est vrai qu'avant lui déjà d'autres naturalistes avaient aussi observé des cystes chez l'une ou l'autre espèce de ces infusoires, mais ils ont rarement réussi à poursuivre le développement de ce point en litige pas à pas, comme notre auteur a pu le faire en employant la méthode que nous venons de décrire; à lui appartient aussi en outre la priorité en ce qui concerne l'observation des cystes sur plusieurs autres infusoires. Mais si l'auteur identifie ces cystes en général avec les spores surnommés dormants des plantes aquatiques inférieures, cette manière de voir ne peut être envisagée que comme un pur jeu de fantaisie, parce que des phénomènes analogues entièrement différents entre eux, ne donnent aucun droit de les considérer comme identiques.

Les dessins joints à chaque observation contribuent beaucoup à faciliter au lecteur l'entente du texte dans lequel on reconnaît partout un observateur calme et uniquement pénétré du désir de rechercher la vérité. Il est à regretter que l'auteur ait employé des grossissements de son microscope très différents entre eux; et évidemment quelques erreurs se sont glissées dans l'énoncé de ces grossissements.

En faisant la conclusion de son analyse M. le docteur Weisse dit: «Malgré toutes les objections élevées par moi, je suis néanmoins de l'avis que le travail de M. Cienkowsky mérite l'attention de l'Académie. Ce travail se distingue avantagement de bien d'autres dissertations publiées sur cette matière, en ce point que tout ce qu'il avance découle de ses propres et laborieuses observations. Il faut s'être occupé soimême de pareilles recherches microscopiques, pour pouvoir apprécier à sa juste valeur, tout ce que ses travaux ont dû coûter à l'auteur de temps, de peine

et de patience. Dans le cas actuel sa tâche était encore plus difficile par la circonstance que la littérature russe n'a pu lui prêter aucun appui dans ses recherches et qu'il était obligé de chercher les points de départ nécessaires, dans les écrits allemands et français.

L'Académie prenant en considération ces deux rapports, n'a pas pu se refuser à décerner à l'ouvrage de M. le professeur Cienkowsky un prix d'encouragement.

VII.

La littérature russe n'est point riche en ouvrages sur l'histoire de nos établissements d'enseignement, quoique plusieurs de ces établissements soient dignes d'être l'objet de recherches historiques. Cependant sans de pareilles monographies il serait presque impossible de projeter l'ébauche d'un tableau complet du développement de l'enseignement en Russie. Ce n'est que depuis peu que cette lacune commence à être comblée. On se rappelle que dans un des précédents concours Démidof un ouvrage sur l'histoire d'un des principaux établissements d'instruction de notre capitale a été couronné d'un prix et c'est avec une grande satisfaction que nous remplissons aujourd'hui le même devoir relativement à l'histoire d'un des établissements supérieurs d'instruction de la première résidence de l'Empire. Cet ouvrage est :

L'histoire de l'Académie slavo-greco-latine de Moscou, par Serge Smirnof, bachelier de l'Académie ecclésiastique de Moscou. Moscou 1855.

Son Eminence Mgr. l'archevêque Philarète de Kharkof ayant bien voulu, sur la prière de l'Académie, se charger de l'examen de cet ouvrage, ce digne et docte prélat nous a adressé un rapport dont nous donnons le résumé suivant :

«Le travail présenté par l'auteur contient une esquisse très remarquable et suffisamment détaillée de l'histoire de cet établissement qui a tant contribué au développement de l'enseignement en Russie. L'auteur divise l'histoire de l'Académie slavo-greco-latine de Moscou en trois époques. La première, «l'époque grecque,» depuis les Lichoudes jusqu'à Rogofsky (1685 — 1700); la seconde «l'époque latine,» jusqu'au métropolitain Platon, 1700 — 1775, et la troisième, «slavo-greco-latine,» depuis Platon jusqu'à la nouvelle organisation de l'Académie (1775 — 1817).

En passant en revue les événements les plus remarquables de chacune de ces époques, l'auteur parle d'abord des frères Lichoudes; il nous raconte leur histoire jusqu'à leur arrivée à Moscou, leur activité à l'école, leurs disputes avec les savants de Pologne, l'accusation portée contre eux et leur éloignement de l'Académie. Dans la revue historique de cette première époque de l'Académie, l'auteur entre dans plusieurs détails statistiques et littéraires; il nous fait connaître les moyens dont l'Académie pouvait disposer, ses édifices, sa bibliothèque, les frais de son entretien; il nous parle des travaux des professeurs et des occupations des élèves; il examine les compositions en partie didactiques, en partie polémiques et rhétoriques des frères Lichoudes; enfin il soumet à une analyse critique assez circonstanciée, les manuels alors en usage.

L'auteur ayant découvert de nouvelles sources historiques, nous raconte d'une manière très satisfaisante les circonstances qui ont occasionné l'éloignement des frères Lichoudes de Moscou, circonstances qui jusqu'à présent n'avaient pas été bien connues.

La seconde époque de l'histoire de l'Académie — l'époque latine — commence par Paladi Rogofsky et par l'arrivée des savants de Kief. L'auteur dit à cette occasion: «En parlant de la direction latine de l'enseignement, nous n'avons en vue que sa forme extérieure: l'enseignement essentiel, les dogmes orthodoxes étaient restés les mêmes comme au temps des frères Lichoudes et, grâce à la puissance de la doctrine orthodoxe profondément implantée dans le cœur russe, cette nouvelle époque, qui vit la langue grecque rayée du programme des leçons, ne fut nullement préjudiciable à l'Académie de Moscou, ni sous le rapport des sciences, ni sous celui de l'orthodoxie.» De même qu'il l'avait fait pour la première époque, l'auteur parle dans cette partie qui embrasse la seconde époque, des moyens budgétaires de l'Académie et de la bibliothèque; nous y trouvons les renseignements indispensables sur l'état du personnel de l'Académie; l'auteur nous donne ensuite de remarquables éclaircissements sur la méthode de l'enseignement et sur la prédication; les extraits des sermons qu'il nous communique nous donnent une juste idée du génie, du contenu et de l'élocution de ces sermons. Dans son analyse critique des manuels d'enseignement,

l'auteur se distingue autant par le zèle qu'il a mis à recueillir un grand nombre de faits, que par la solidité de son jugement et la modestie de sa critique. Cette analyse si judicieuse qui concerne particulièrement les manuels de philosophie et de rhétorique, ne lui fait pas oublier les traductions et les autres ouvrages composés par les instituteurs de l'Académie. En parlant des occupations des élèves, il mentionne aussi les chants sacrés et les comédies. Ce que l'auteur nous dit sur les recteurs et les préfets d'études, est pour la plupart nouveau et sert à rectifier les erreurs des écrivains précédents. Jusqu'à présent, personne n'avait parlé encore des prédicateurs et des instituteurs, quoique plusieurs d'entre eux eussent occupé d'importantes places dans l'administration ecclésiastique et que d'autres eussent acquis de la réputation dans le monde savant. Parmi les élèves qui avaient achevé leurs études à l'Académie, il y a plusieurs qui ont rempli différentes missions et qui ont fait des voyages scientifiques; d'autres sont entrés à l'Académie des sciences ou ont servi dans diverses parties de l'administration. Quelques-uns des élèves de cette Académie ont été appelés à de hautes positions dans l'Empire ou se sont distingués dans la carrière des lettres. A cette occasion nous pouvons nommer Lomonossof sorti aussi de cette pépinière de la civilisation.

La troisième époque commence par le métropolitain Platon qui a été successivement élève, instituteur et directeur de l'Académie. L'auteur nous parle des services rendus par lui à cet établissement, et du pouvoir dont il était investi à l'égard de l'Académie. — Plus loin nous trouvons dans l'ouvrage de différentes données statistiques, des renseignements sur l'administration intérieure, sur l'enseignement des sciences, la prédication, la censure des livres, les écrits scientifiques et les traductions. Dans cette partie il y a beaucoup de choses très curieuses: on s'aperçoit déjà d'une certaine disposition en faveur d'une plus grande étendue à donner au cercle de l'enseignement et de l'introduction de certaines améliorations dictées par les progrès de l'époque. Dans la classe théologique on introduisit l'interprétation des écrits sur le droit canonique et l'herméneutique, l'histoire ecclésiastique, la théologie pastorale; dans la classe philosophique l'histoire de la philosophie, l'histoire naturelle et la

physique ; dans la classe de rhétorique l'histoire universelle conjointement avec la géographie. Dans la classe de poésie on donna la préférence à l'étude de la poésie russe ; mais on n'y négligea pas les langues grecque, allemande et française etc. — En parlant de la prédication, l'auteur analyse le génie des sermons de Platon et des autres prédicateurs ; il passe ensuite en revue les occupations des étudiants, l'avenir des instituteurs et des élèves etc. On voit de plus, que le nombre des étudiants a considérablement augmenté à cette époque, et que quelques-uns d'entre eux se sont fait un nom dans l'histoire de notre patrie.

D'après l'opinion du commissaire cet exposé succinct du contenu de l'ouvrage suffirait déjà pour nous faire voir qu'il s'agit ici d'une acquisition par laquelle notre littérature scientifique a été considérablement enrichie. C'est un ouvrage modèle, dès la première page jusqu'à la dernière. L'exposition est mûrement réfléchie et précise ; les faits, racontés d'une manière impartiale, sans panégyrique, sans enthousiasme exagéré, sont présentés de manière qu'ils parlent d'eux-mêmes. — L'histoire d'un établissement supérieur d'instruction doit rendre compte avant tout des rapports de cet établissement avec les sciences qu'on y enseigne, et puis de son influence sur la société. L'histoire de l'Académie de Moscou est écrite précisément sous ce point de vue. Comme les parties les mieux travaillées, le critique mentionne l'histoire des frères Lichoudes, l'analyse critique des anciens sermons et des manuels de théologie et de philosophie, et l'article sur les instituteurs. L'ouvrage de M. Smirnof, en considération de son style distingué et de la nouveauté du sujet, de même que de son importance pour l'histoire de l'enseignement, de la littérature, de la théologie et de la philosophie, et pour l'histoire ecclésiastique de la Russie, a des droits bien fondés à un prix Démidof.

VIII.

Exposition systématique de la logique. St.-Petersbourg 1856.

A la demande de l'Académie, le père Jean Yarnichef, professeur de théologie, maître-ès-sciences, s'est chargé de l'analyse de cet ouvrage. Dans le rapport qu'il nous en adressa, il rappelle que l'exposi-

tion systématique de la logique est un ouvrage qui fait époque dans notre littérature scientifique. Les meilleurs manuels de logique, chez nous en usage, sont des traductions ou des compilations faites sur des livres élémentaires allemands. Mais ces manuels ne sont pas des exposés d'un système de logique comme science, dans la stricte acception du mot, ce sont plutôt des recueils plus ou moins complets de règles de la pensée, règles — rangées dans un certain ordre, sans cet enchaînement nécessaire qui imprime à la science son véritable caractère et qui communique aux sèches et arides définitions de la logique, leur unité et leur vie.

Les personnes qui voudraient étudier la logique d'après ces manuels, essaieraient vainement de se faire une idée nette de ce que signifie en général le raisonnement logique dont la science tâche de définir les principes avec tant de détails ; pourquoi ce sont précisément les lois, placées à la tête de la science, qui régissent l'acte du raisonnement ; combien il en faut de ces lois et pourquoi il n'en faut ni plus ni moins ; de quelle manière les formes du raisonnement logique se rapportent à ces lois, et pourquoi ces formes à leur tour se présentent sous tels et non pas sous d'autres aspects, etc. Certains auteurs de l'étranger croient pouvoir se dispenser de discuter ces questions dans la logique même, en se rapportant à la psychologie, à la critique des facultés intellectuelles et à la gnoséologie. Cependant pour expliquer la nature de l'acte du raisonnement, on croit souvent indispensable de traiter des questions de psychologie dans la logique même. Chez nous un pareil procédé est doublement indispensable parce qu'ordinairement le cours de psychologie est précédé par le cours de logique et qu'aucun des manuels de psychologie écrits en langue russe, ne s'occupe de la solution des questions de logique dont nous venons de parler.

Sous ce point de vue l'ouvrage de M. Karpof est à considérer comme un essai couronné d'un succès complet. Même comme tentative, l'essai d'établir sur la base des principes psychologiques, les notions synthétiques de la logique avec ses lois et ses formes, mériterait l'attention du monde savant.

Cependant le commissaire, tout en faisant l'éloge de la logique de M. Karpof, en relève en même temps les défauts relativement à la théorie et à la

forme extérieure de l'ouvrage. L'espace restreint de cet exposé ne nous permet pas d'entrer dans de plus amples détails; aussi nous bornons à rendre la conclusion du rapporteur dans laquelle il dit, que le travail de M. Karpof est le fruit d'études philosophiques assidues et poursuivies pendant bien des années, et que déjà par ses travaux antérieurs l'auteur a rendu témoignage de sa profonde connaissance des systèmes tant anciens que modernes de philosophie.

L'Académie, en s'appuyant sur l'appréciation faite par le père Yanichef, a décerné un prix d'encouragement à l'auteur, qui par ses travaux antérieurs sur la philosophie et nommément par sa traduction des œuvres de Platon, a attiré l'attention générale.

Les huit prix disponibles pour le concours de cette année n'ayant pas suffi pour couronner tous les ouvrages qui avaient été recommandés par les commissaires, l'Académie n'a pu accorder que des mentions honorables aux cinq ouvrages suivants:

- 1) Von Götz, *Albert Suerbeer, archevêque de Prusse, de Livonie et d'Esthonie. St.-Petersbourg* 1854. — Analyse de K. J. Busse.

(Von Götz, Albert Suerbeer, Erzbischof von Preussen, Livland und Ehstland. St. Petersburg 1854.)

- 2) Ossokine, *Sur la nature des impôts sur l'industrie et de leur développement historique en Russie.* 1856. *Kasan.* — Analyse de J. D. Bélaïef, professeur de l'université de Moscou.

(Осокинъ, О понятія промысловаго налога и объ историческомъ его развитіи въ Россіи. 1856.)

- 3) Andreef, *La peinture et les peintres des plus célèbres écoles de l'Europe. St.-Petersbourg* 1856. — Analysé par W. J. Grigorovitch, secrétaire de l'Académie Impériale des beaux arts.

(Андреевъ, Живопись и живописцы главнѣйшихъ европейскихъ школъ. С. Петербургъ 1856.)

- 4) Loviaguine, *les canons ecclésiastiques en langue grecque, slavone et russe. Liv. 1—3* 185⁵/₆. — Analysé par Son Eminence l'évêque Macari.

(Ловягинъ, Богослужебные каноны на греческомъ, славянскомъ и русскомъ языкахъ. Кн. 1—3 185⁵/₆.)

- 5) Jolkévitch, *Abrégé de l'anatomie et de la physiologie de l'homme et des autres animaux. St.-Petersbourg* 1856. — Analysé par MM. les académiciens Brandt et Baer.

(Жолкевичъ, краткая анатомія и физиологія человека и другихъ животныхъ. С. Петербургъ 1856.)

En témoignant sa reconnaissance à toutes les personnes qui ont voulu seconder l'Académie dans l'examen des ouvrages présentés au concours actuel, l'Académie a accordé des grandes médailles d'or: à M. Kalatchof, ci-devant professeur de l'université de Moscou et membre de la commission archéographique, et à M. Bélaïef, professeur de l'université de Moscou; de petites médailles d'or à M. Kounitzine, professeur de l'université de Kharkof, et à M. Veselago, adjoint du curateur de l'arrondissement universitaire de Kasan.

COMPTE RENDU

SUR LE

PREMIER CONCOURS

DES

PRIX DU COMTE OUVAROF

PAR

C. VESSÉLOVSKY,

SECRÉTAIRE PERPÉTUEL EN FONCTIONS.

(Lu le 23 septembre 1857.)

Le 4 septembre 1855 un homme a disparu de ce monde, dont la vie entière fut consacrée à féconder par ses travaux le champ de la civilisation de notre patrie. Ses travaux n'ont point été vains; car les semences confiées par sa main diligente à un sol non pierreux étaient des semences pures, celles de la vérité et de la vertu. Le nom du semeur appartient déjà à l'histoire, mais il est particulièrement cher à l'Académie, dont il fut, durant un quart de siècle, le protecteur, le guide, l'organisateur.

Les traits principaux de l'activité et des services du comte Serge Ouvarof, comme président de l'Académie, ont été précédemment et dans une autre rencontre exposés ici par une bouche plus éloquente que la mienne: ce n'est donc point par les expressions de la reconnaissance que nous devons en cette solennité honorer la mémoire de celui pour lequel, pendant sa vie, ce jour était une fête de famille.

Chacun de nous se rappelle à quoi fut employée la carrière du feu comte Ouvarof; le passé, toujours fécond en germes d'avenir, a produit autour de sa tombe à-peine fermée ce flot d'événements nouveaux dont les bienfaisants résultats se développeront dans les horizons d'une vie nouvelle. La mort du comte

Serge Ouvarof n'a pas mis un terme à son influence sur la civilisation de la Russie et sur l'activité de l'Académie. Son âme revit en son fils. bercé par la sollicitude éclairée et par les sages conseils de son père, le comte Alexis Ouvarof a hérité de son amour pour les sciences, de son ardent dévouement au bien de la Russie, à sa nationalité, à sa gloire. Réunissant à la piété filiale une haute pensée patriotique, et voulant relier par un nœud indissoluble le souvenir de son illustre auteur et l'existence de l'Académie, il a conçu l'heureuse pensée de lui élever un monument plus durable que l'airain, et pour cette fin de consacrer une portion de son héritage à fonder des prix perpétuels, propres à exciter une noble émulation, à donner surtout une nouvelle impulsion aux travaux littéraires par lesquels se manifeste avec le plus d'énergie le sentiment national.

Voulant confier à l'Académie la distribution de ces récompenses, il a adressé à son président, le comte Bloudof, avec une lettre datée du 1er mai 1856, le projet du réglemeht qui les concerne, en le priant, si l'Académie l'approuve, de solliciter l'assentiment Suprême en faveur d'une telle fondation. L'Académie, ayant accueilli avec la plus vive gratitude cette mar-

que de confiance, et trouvant dans de pareils prix un moyen pour elle de concourir au bien de la Russie, s'occupa immédiatement de l'examen du projet, y fit quelques changements, approuvés par l'auteur, et pria son président de solliciter l'assentiment Suprême à ce qu'elle reçût l'offrande annuelle, proposée, de 3000 r. a. destinés à une fondation dite Prix du comte Ouvarof, conformément au projet approuvé par elle. En conséquence, sur la présentation du Ministre de l'Instruction publique, l'assentiment Suprême fut obtenu, le 17 janvier de cette année, et le règlement même concernant les prix en question publié le 8 mars, dans le N. 20 de la Gazette du sénat.

Malgré le peu de temps qui restait alors pour atteindre le mois de mai, terme assigné à la réception des pièces de concours, les prétendants ne firent pas faute, bien qu'en petit nombre pour cette fois, comme on devait s'y attendre. Nous devons aujourd'hui, Messieurs, vous faire entendre le compte-rendu du premier concours pour les prix Ouvarof; mais avant de nous acquitter de ce devoir, permettez-nous d'attirer votre attention sur les principes généraux et sur la pensée de cette fondation, comme aussi d'exposer les règles fondamentales qui nous ont guidés dans la distribution des récompenses.

Dans la pensée du fondateur, les prix dont il s'agit sont destinés à l'encouragement des compositions historiques et dramatiques. Quelque étrangers que paraissent l'un à l'autre ces deux genres de productions, l'esprit et le but de la fondation Ouvarof sont le principe naturel qui les réunit, je dis plus, cette pensée et ce but se manifestent évidemment dans une telle réunion.

Dans l'enfance des nations l'épopée est la forme primitive de l'histoire; aussi n'est-ce pas seulement chez les peuples méridionaux, disposés dès leur berceau à la poésie par les caresses d'une nature gracieuse, mais encore chez les habitants des austères régions du nord, que les récits épiques des événements de l'histoire ont marqué l'éclosion du sentiment de l'individualité nationale et précédé toute autre manifestation littéraire. Le développement de la civilisation, le progrès des sciences, le besoin d'une connaissance exacte du passé, donnent enfin naissance à l'histoire, dépôt des précieux souvenirs nationaux, empreinte fidèle du passé, clé de l'intelligence vraie

du présent, base de conjectures pour l'avenir. Ainsi à l'époque correspondant au plus grand développement des peuples l'histoire de la patrie apparaît comme une nécessité de premier ordre, comme un précieux point d'appui du sentiment de la nationalité: c'est le fameux *ἡρώς σεαυτὸν* appliqué à un empire.

Le drame est l'expression artistique du sentiment national et du développement historique. Ce qu'Aristote a dit de la poésie en général, on peut avec encore plus de justice l'appliquer particulièrement au drame, comme à la plus haute expression de la poésie, car c'est lui surtout « qui représente l'idée généralisée, dont l'histoire exprime l'application, et il renferme plus de philosophie et de sens que l'histoire elle-même. » En effet l'âme humaine, qui fait la vie de l'histoire, atteint dans le drame son plus haut degré de pureté, et, dégagée des entraves de tous les détails qui sont l'essence d'une narration, développe dans toute sa plénitude le beau poétique. En même temps, comme il conduit le fil de l'action jusqu'aux ressorts les plus intimes de la nature humaine, le drame exprime par lui-même l'esprit d'une nation, d'une manière absolue, pour ainsi dire, et en quelque manière plus vivement, plus chaudement que l'histoire ne peut le faire. C'est en ce sens que l'on a raison d'appeler le grand dramaturge anglais le meilleur historien de l'Angleterre.

La réunion de l'histoire et du drame dans la fondation Ouvarof, n'est donc pas l'effet irréfléchi d'un pur hasard, mais bien la conséquence naturelle du principe de la fondation. L'une des bases essentielles de tout le système du comte Serge Ouvarof, comme homme d'état, était l'idée de la nationalité: « Sans nationalité point de gloire, » disait-il; cette même idée se retrouve au fond du projet de son fils. La chaleureuse affection du comte Alexis pour la Russie et pour tout ce qui est russe ne convie au partage des récompenses fondées par lui que ces produits de l'intelligence où l'esprit de la nation, le sentiment national, se manifestent au plus haut degré, l'histoire et le drame.

C'est en cela que consiste la spéciale et grave différence de la fondation Ouvarof, par rapport à celle, qui lui est analogue, de Démidof. Dans celle-ci la science domine au premier plan, appliquée, il est vrai, au profit de la patrie, mais n'en restant pas moins

générale, cosmopolite, sans égard à la provenance : ante omnia Musæ; celle d'Ouvarof, au contraire, a exclusivement en vue la nationalité à sa plus haute et plus belle expression. L'une cherche la lumière, qui éclaire tout; l'autre le sentiment, qui réchauffe.

En vertu du règlement qui les concerne, les prix du comte Ouvarof se divisent, en Grands, de 1500 r. a., et en Petits de 500 r. a. Les compositions dramatiques ne peuvent être couronnées que d'un grand prix, aucune gradation n'étant admise ici dans la récompense, parce qu'on ne reconnaîtra comme dignes de distinction que les créations parfaites au point de vue de l'art, répondant aux principales exigences d'une sévère critique appliquée au théâtre, et dont le mérite sera non dans une valeur relative, mais dans une excellence littéraire absolue.

Le but d'une telle rigueur est facile à comprendre. Si les productions de la littérature dramatique sont le fruit le plus beau et le plus parfait de la poésie et de l'histoire, cela ne peut être vrai que dans le cas où l'écrivain, réellement doué d'un génie créateur, se laisse guider par les seules inspirations de l'art pur, sans céder à l'appât d'un succès de mode ou d'un effet scénique. Ni le fondateur ni l'Académie ne se sont dissimulé qu'avec un tel idéal l'application des récompenses aux compositions dramatiques deviendra un rare phénomène, du moins autant que les données du temps où nous vivons portent à le croire; nul doute, aussi, que c'est seulement au moyen d'un prototype si élevé que la fondation Ouvarof peut atteindre son but et servir au développement de la littérature dramatique dans notre patrie.

Les prix destinés aux travaux historiques sont de deux catégories : 1°. Grands ou petits; 2°. d'encouragement. Les premiers sont décernés à des ouvrages relatifs à l'histoire des pays russes ou slaves, écrits sur des sujets choisis par les auteurs mêmes; les autres, au contraire, se donnent aux traités écrits en réponse aux questions proposées par l'Académie. Cette distinction a été établie pour mettre l'Académie en état de diriger l'attention des investigateurs de l'histoire nationale vers les sujets dont le développement, plus nécessaire ou plus désirable, se rattache à l'état général des études historiques en Russie. Le domaine de l'histoire est immense, sans bornes, on peut le dire, comme la vie; cependant le

choix des sujets, de la part des écrivains travaillant isolément à les approfondir, est pour la plupart déterminé par des influences de hasard. Sous la conduite persévérante de l'Académie, dirigeant pour ainsi dire les investigations vers des sujets dont la désignation procèdera d'un point de vue d'ensemble, joint à une connexion rationnelle, nul doute qu'à cet appel il ne se produise insensiblement des séries de travaux remarquables, où beaucoup de questions historiques, encore obscures, recevront de notables éclaircissements. Mais aussi la circonstance, que les prix d'encouragement égalent en valeur les petits prix, montre en quoi ils diffèrent essentiellement de ceux-ci. Sans aucun doute il y a beaucoup de questions dans l'histoire russe, non encore ou mal éclaircies; plusieurs même des sujets principaux ne peuvent recevoir de solution complète qu'après certains travaux préparatoires, et l'on ne peut que désirer vivement de voir s'augmenter le nombre des recherches philologiques et critiques sur les sources de l'histoire prises une à une. Pour combler ces lacunes, des monographies sont souvent indispensables, bien que l'importance absolue en soit moins grande que celle qu'elles tirent de leur connexion avec des aperçus généraux dont elles sont pour ainsi dire le premier rayon. En conséquence, le prix d'encouragement ne demande que des traités d'une étendue moins considérable.

Cette année six compositions dramatiques, dont trois comédies, deux drames et une tragédie, ont été présentées en temps utile au concours; deux sont imprimées, quatre manuscrites, dont deux portant en évidence le nom de l'auteur et deux avec devises. La commission de sept membres effectifs, à savoir MM. les académiciens, J. Davydog, A. Vostokof, M. Korkhounof, I. Sreznevski, D. Pérevostchikof, A. Kunik, C. Vessélovsky, désignée par l'Académie, en assemblée générale, conformément au § 11 du règlement, a écarté du concours deux ouvrages, dès le premier abord : l'un en égard au sujet, n'appartenant point à l'histoire du pays et puisé en dehors de la vie nationale russe; l'autre, parce qu'il ne rentre pas dans les limites de la comédie et tient plus du vaudeville, que la fondation des prix du comte Ouvarof n'admet point à concourir.

Pour examiner les quatre compositions restantes, la commission, se conformant au § 11 du règlement, a jugé à-propos de s'adjoindre nos littérateurs connus: A. Khomakof, A. Veltman, S. Aksakof et A. Maïkof.

Après avoir reçu les opinions des critiques étrangers, la commission académique a examiné avec plus de détail les ouvrages soumis à son jugement; mais quoique les uns et les autres ne soient pas sans mérite, elle n'a pu cependant ne pas reconnaître que pas un d'entre eux ne satisfait aux conditions exigées pour avoir droit à être distingué. Se regardant comme obligée à la plus sévère impartialité, afin de répondre aux intentions du fondateur des prix et à la juste attente du public russe, la commission, en formulant son arrêt sur les pièces du concours, a dû constater, que pas une des compositions dramatiques dont il s'agit ne rentre dans les conditions posées par le règlement pour l'obtention des prix: c'était également l'avis des critiques étrangers à l'Académie.

En outre, afin de témoigner sa reconnaissance pour ses collaborateurs, MM. A. Veltman et A. Khomakof, qui lui ont fourni des analyses détaillées des pièces de concours, soumises à leur examen, la commission a décidé de remercier publiquement ces écrivains, si justement considérés.

Pour le concours historique l'Académie a reçu deux ouvrages, dont l'un, n'étant point dans les conditions du règlement, a été écarté, dès l'abord, par la commission désignée à cet effet. Elle était composée des académiciens, J. Davydof, N. Oustriakof, A. Vostokof, D. Pérévostchikof, M. Korkhounof, A. Kunik, I. Sreznevski, et C. Vessélovsky. L'autre, jugé digne d'examen, a été soumis à une sérieuse analyse: c'était l'ouvrage de M. Ravinski, intitulé: «Histoire des écoles russes de peinture d'images, jusqu'à la fin du XVIIe siècle.»

Ce travail fut présenté, il y a cinq ans, par l'auteur, à la Société Impériale archéologique, en réponse à une question proposée par elle, honoré d'une récompense et inséré dans le t. VIII des Mémoires de la Société. L'ayant complété par de nombreuses additions, M. Ravinski soumet aujourd'hui à l'Académie:

1°. L'ouvrage imprimé, sous le titre ci-dessus énoncé.

2°. Les additions manuscrites, formant 36 feuilles, in-f°.

3°. Un recueil de 37 feuilles de dessins pris sur les anciennes images.

Par décision unanime de la commission, l'examen de cet ouvrage fut confié à notre historien et archéologue M. Pogodin, qui, quoique malade, trouva pourtant le moyen de répondre à l'invitation de l'Académie et transmit à la commission une analyse détaillée, dont voici les principales conclusions.

Le travail de M. Ravinski est divisé en deux parties. Dans la première, est exposée l'histoire de la peinture des images en Russie; les procédés de cette peinture sont décrits dans la seconde. Le principal mérite des deux sections consiste dans la nouveauté complète de la plupart des renseignements et dans l'exactitude des déductions. Chaque assertion de l'auteur est confirmée par des exemples. Les notices concernant la peinture des images sont tirées des chroniques et actes, aussi complètes que possible, et rangées par ordre. L'opinion de l'auteur sur la peinture grecque et de Kherson, et sur le genre d'images qu'il faut y rapporter, est curieuse. Plus loin il donne des renseignements entièrement nouveaux sur l'ancienne peinture de Moscou, sur S. Pierre le métropolitain, en ce qui touche la peinture des images, et sur André Roublief.

Pour la division des genres de peinture d'images, l'auteur s'est conformé aux distinctions admises par les amateurs et par les peintres; mais en décrivant les traits distinctifs de chaque peinture, il s'est surtout occupé des diagnostics techniques, et pour mettre chacun à même de vérifier ses indications sur place, il a donné les mesures de chaque image des différentes collections.

Ce qu'il dit des peintres de Moscou et des Strogounof, est entièrement nouveau. Il a examiné en détail les travaux de chaque maître, compté et décrit ses productions connues, en sorte qu'il devient facile de continuer ces recherches et de porter la lumière sur l'ensemble de ce curieux sujet.

À la fin du travail sur l'école de Moscou, sont décrits le genre de vie et les travaux des peintres du Tsar, les ateliers de la bourgade Kholouïskaïa, de Pa-

lékhoï et de Mstéry, et les colporteurs servant en Russie, depuis la plus haute antiquité, à la propagation des images.

La partie historique est terminée, entre autres additions : 1°. par une lettre fort intéressante du maître Iosiph au peintre tsarien Simon Ouchakof; 2°. par un dictionnaire, le plus complet jusqu'à ce jour, des peintres russes, comprenant 600 noms, les notices telles quelles qui s'y rapportent, et l'énumération des productions de chacun.

La description de la partie technique de la peinture d'images est encore plus nouvelle et plus remarquable. Pour la rédiger l'auteur a eu recours aux conseils et à l'expérience des peintres, il a fait des extraits de plusieurs manuscrits originaux, réuni, comme il le dit lui-même, les données qu'il a pu se procurer, et examiné avec attention les images des XVI^e et XVII^e s. qui se sont conservées jusqu'à nos jours.

A la fin de son analyse M. Pogodin reconnaît qu'évidemment M. Ravinski, cédant à une inspiration spontanée, a dû ramasser les matériaux de son ouvrage bien des années avant que la Société archéologique eût posé la question; qu'il s'est livré à des travaux considérables et a fait plusieurs voyages à la seule fin d'examiner des monuments importants de notre peinture d'images : en un mot, c'est l'amour de son sujet qui l'a porté à de tels sacrifices.

« Toutes ces qualités, conclut M. Pogodin, donnent au laborieux auteur un droit incontestable à voir couronner d'un prix Ouvarof son utile, solide et remarquable Histoire des écoles russes de peinture d'images. »

Néanmoins, en s'exprimant avec tant d'éloges sur l'ouvrage de M. Ravinski, le critique n'a pas manqué d'y relever quelques imperfections, afin que l'auteur puisse profiter de ces indications lors de l'impression de son livre.

La commission, après avoir pesé et les observations du critique et les opinions de ceux de ses membres qui ont été chargés de l'examen approfondi du travail de M. Ravinski, a décidé à l'unanimité que celui-ci est digne d'un prix Ouvarof; mais une différence d'avis s'étant manifestée sur la question de quotité, on a procédé au ballottage, par suite duquel la majorité s'est décidée pour un Petit prix. En outre

la commission n'a pu s'abstenir d'exprimer le souhait que l'ouvrage fût imprimé correctement, avec les additions examinées par elle en manuscrit et conformément aux rectifications indiquées par M. Pogodin.

Après vous avoir rendu compte, Messieurs, du premier concours Ouvarof, nous avons l'honneur de porter à votre connaissance, qu'en vertu du § 14 de l'acte de fondation, l'Académie met au concours les questions suivantes :

Q u e s t i o n s

misés au concours par l'Académie Impériale des sciences, pour l'obtention des Prix d'encouragement du Comte Ouvarof.

I.

Analyse d'indications, données par les chronographes et relatives à l'histoire russe.

On connaît chez nous, sous le nom de chronographes, des Recueils historiques de récits anciens, depuis la création du monde jusqu'à telle ou telle époque de l'empire de Byzance, atteignant souvent la chute de Constantinople, et même des dates plus rapprochées. Ces recueils, également consacrés aux faits de l'histoire ecclésiastique et civile, étaient autrefois, sous nos aïeux, l'unique et pauvre source, on peut le dire, de renseignements sur l'histoire universelle, et pour cette raison fréquemment recopiés. Lors de la transcription, ils subissaient non-seulement des augmentations, mais aussi des remaniements. C'étaient originairement des traductions littérales des livres grecs, et comme tels leur apparition dans la littérature slave se rapporte à l'époque reculée du premier essor de celle-ci. Les intercalations, d'origine purement slave ou russe, peu nombreuses du reste, sont-elles de même antiquité, c'est encore une question; en tout cas il est visible que le nombre s'en augmenta graduellement, et l'on peut généralement les diviser en deux classes : les unes sont des remarques de chroniqueurs, les autres des récits ou indications historiques particulières. Chacune de ces deux espèces de parties constituantes des chronographes, la grecque et la slave, mérite d'être l'objet d'une étude spéciale. L'Académie, prenant un vif intérêt à tout ce qui concerne les progrès de la science de l'histoire russe, attire pour

cette fois l'attention des investigateurs sur la partie proprement slave du contenu des chronographes, elle en propose l'analyse, comme sujet d'un Prix d'encouragement du comte Ouvrarof, et espère de ceux qui se livreront à ce travail une exposition satisfaisante des points suivants.

1) Une revue bibliographique des chronographes manuscrits;

2) Une description des articles slaves-méridionaux et russes fournis par les chronographes, et l'indication du contenu;

3) La comparaison de ceux des manuscrits faisant partie des chroniques ou recueils particuliers, en insistant sur le mode d'exposition des faits.

Ce travail d'investigation acquerrait peut-être plus de prix s'il était complété par une analyse philologique des aperçus historiographiques pouvant servir à résoudre ces questions: *a)* lesquels nommément de ces articles se montrent plus anciennement chez les chronographes que dans les annales et dans les recueils; *b)* lesquels encore sont passés des annales et d'autres livres dans les chronographes.

Les recherches de M. Vostokof et les descriptions de chronographes disséminées dans différents ouvrages de bibliographie, faciliteront les premiers travaux de l'investigateur.

Le terme pour présenter à l'Académie les réponses à cette question est fixé au 1er mai 1859.

II.

Revue historique des diverses catégories de la population rurale, en Russie, jusqu'à la fin du XVIe s.

Parmi les branches de l'histoire qui ont pour objet l'état intérieur des nations, les recherches sur les diverses classes de la population ont obtenu dans les derniers temps une importance toute particulière; chez nous aussi ce sujet attire actuellement l'attention, et partout on reconnaît la nécessité de monographies raisonnées de cette espèce. Dans une contrée essentiellement vouée à l'agriculture, comme on peut le dire de la Russie, il appartient surtout aux historiens d'éclaircir sous tous les rapports ce qui concerne le sort de la population rurale. Toutefois cette question est très complexe, et s'offre aux historiens des mœurs nationales mêlée intimement à tant d'autres sujets, non encore élaborés, qu'une histoire

tant soit peu complète et rationnelle de la classe des paysans, en Russie, ne pourra se condenser qu'après qu'on aura entrepris de divers côtés d'élucider les questions spéciales qui s'y rapportent. Intimement convaincue qu'une histoire de la classe des paysans, en Russie, répondrait à un besoin réel de notre époque, et résolue de coopérer de son côté, par divers moyens, à la solution de ce problème, l'Académie a jugé utile de la préparer, en invitant les écrivains à rédiger des monographies spéciales sur ce sujet, et propose pour le moment aux hommes studieux, d'exécuter une revue des différentes catégories de la population rurale, en Russie, jusqu'à la fin du XVIe s. A cet effet elle impose la condition de traiter d'une manière concise, en s'appuyant sur les sources, l'histoire des différentes classes de la population rurale dans l'ancienne Russie, autres que le clergé, la noblesse, la bourgeoisie et la population urbaine; à ce propos il s'entend de soi-même, que les habitants des provinces russes formant le grand-duché de Lithuanie ne doivent pas être passés sous silence. Le point principal de cette exposition consistera dans l'indication du lieu et de l'époque précise où a pris naissance, s'est développée et a disparu telle ou telle catégorie des paysans. Il faut en même temps montrer brièvement, mais en s'appuyant sur les sources, les traits caractéristiques par lesquels une classe se distingue de l'autre, comme aussi les points de ressemblance qui pourraient exister. Il n'entre point dans la question présente de faire usage pour cette revue historique des sources des XVIIe et XVIIIe siècles, mais cela est abandonné à la discrétion des investigateurs.

A vrai dire les recherches de cette nature ne peuvent être exécutées avec quelque succès sans le secours de sources nombreuses; mais ce qui les facilite réellement, c'est qu'on ne demande ici qu'une exposition à grands traits des diverses catégories de la population rurale. L'Académie fixe donc le 1er mai 1859, comme terme pour la présentation des ouvrages de concours.

III.

Recherches sur l'ancienne terminologie juridique, en Russie.

Les recherches sur les antiquités russes sont rendues faciles par l'abondance des documents de divers genres laissés par les siècles reculés, à partir du X^{me}, documents rédigés dans un langage se rapportant au développement intellectuel de cette époque, comme notre langue écrite à celui du temps actuel. Par ces documents nous apprenons comment nos ancêtres exprimaient leurs idées propres et celles qu'ils s'approprièrent; de quels termes ils manquaient; quels emprunts ils faisaient, forcément ou par hasard, aux autres nations; d'où et comment ils prenaient les expressions nécessaires pour rendre leurs idées; à quel degré positivement ils usaient des richesses propres de leur langue et de celles d'emprunt. Nous y voyons aussi dans quel cercle d'idées et de connaissances roulait la masse du peuple, quelles appartenaient exclusivement aux personnes plus instruites. Du reste, on ne peut encore que soulever des questions sur tous ces points, et pour y répondre positivement et avec détail il faut faire des recherches. Deux fractions de l'ancienne langue russe sont surtout curieuses et importantes à explorer: a) la langue scientifique, b) la langue des lois et tribunaux. Pour cette fois l'Académie attire l'attention et les recherches précisent sur la seconde, et propose comme sujet d'un Prix d'encouragement du comte Ouvarov une revue de l'ancienne terminologie juridique russe, » qui devra contenir:

1) La revue générale des traits distinctifs de la langue juridique dans l'ancienne Russie, avec indication des éléments étrangers introduits dans ce répertoire et des produits spontanés du sol russe.

2) L'analyse détaillée des termes et locutions juridiques a) communes à tout ou partie des races slaves, et d'origine soit slave soit étrangère; b) proprement russes, soit du cru, soit empruntées littéralement ou par voie de traduction et concernant les rapports internationaux, l'ordre public, la manière d'être, la législation, la famille, les droits personnels.

3) Des conclusions sur ce qui, nommément dans le domaine des notions de jurisprudence, constitue des emprunts faits par les Russes aux peuples étrangers, et à quels peuples précisément.

Tout le travail en question doit être le fruit de l'étude des documents et peut sous ce rapport se borner

à ceux du X^{me} au XV^{me} siècle, jusqu'au Code de l'an 1497.

Le terme pour l'envoi à l'Académie des ouvrages en réponse à cette question est fixé au 1er mai 1860.

Les auteurs sont invités, en faisant parvenir leurs manuscrits, à se conformer aux indications données dans les §§ 5 et 14 du Règlement des Prix du comte Ouvarov.

Approuvé par l'Académie, en assemblée générale, séance du 3 mai 1857.

Règlement des Prix du comte Ouvarov.

1) En mémoire du feu comte Serge Ouvarov, conseiller intime actuel, Président de l'Académie Impériale des sciences, en souvenir de son amour pour l'histoire nationale et pour les recherches philologiques, son fils, le comte Alexis Ouvarov, fonde à perpétuité des Prix dits du comte Ouvarov. Pour ce but, il sera remis à l'Académie, le 25 septembre de chaque année, *trois mille r. a.**). De cette somme 2500 r. a. sont destinés pour des prix (un Grand, de 1500 r. a., et deux Petits, de 500 r. a. chacun) à décerner aux ouvrages publiés ou préparés pour l'impression, concernant les sujets ci-dessous énumérés, et 500 r. a., sous le nom de Prix d'encouragement, pour la solution satisfaisante de questions proposées chaque année par l'Académie. En aucun cas les prix dont il s'agit ne seront fractionnés.

2) La fondation des Prix du comte Ouvarov a pour but d'encourager les écrivains russes à s'occuper d'histoire russe et slave, dans la plus large acception du mot, ainsi que de la littérature dramatique.

3) Sont admis au concours tous les écrits se rapportant à l'histoire politique de la Russie et des autres pays slaves, à celle de l'église, de la législation, des antiquités, de la langue, de la littérature, des arts et métiers dans lesdites contrées, et les compositions dramatiques.

4) Sont admises à concourir aux Prix du comte

*) Le fondateur s'engage à prendre des dispositions pour qu'après sa mort ladite somme soit remise annuellement à l'Académie, ou qu'un capital de 75,000 r. a. soit donné une fois pour toutes.

Ouvrarof les œuvres originales, écrites en langue russe, imprimées ou en manuscrit, « approuvées par la censure, pour l'impression. »

5) Ne sont pas admis : 1° les ouvrages traduits des langues étrangères, bien que se rapportant à l'histoire russe ou slave ; 2° les simples collections d'actes, de chartes, et en général de matériaux non élaborés ; 3° les livres concernant l'histoire nationale, mais publiés par ordre du gouvernement ; 4° les grammaires, vocabulaires et en général tous les manuels d'enseignement ; 5° les éditions subséquentes de livres déjà couronnés, lors d'une édition antérieure ; 6° les écrits des membres effectifs de l'Académie.

6) Dans l'examen des compositions historiques présentées au concours, ce qu'il faudra prendre surtout en considération, c'est la mesure de plénitude dans laquelle les ouvrages dont il s'agit contribuent à éclaircir le sujet choisi par l'auteur. Quelle que soit l'étendue de l'ouvrage, quelques travaux qu'il ait imposés à l'écrivain, on ne doit point perdre de vue ces questions : un livre de ce genre faisait-il réellement défaut dans la littérature nationale ; celui-ci répond-il aux exigences de la science et de la critique contemporaines ?

7) Les Prix du comte Ouvrarof n'ont aucune liaison avec ceux de la fondation Démidof. Les écrits couronnés suivant les règles de celle-ci, peuvent se présenter au concours pour l'obtention des premiers, si toutefois ils rentrent dans les limites du présent règlement ; de même encore les auteurs qui n'ont point reçu l'un des prix Démidof ne sont point exclus du droit de concourir aux Prix du comte Ouvrarof.

8) Les ouvrages scientifiques en plusieurs volumes peuvent être admis au concours dès l'apparition d'un ou de plusieurs tomes, mais dans le cas seulement où la partie achevée se rapporte à un sujet isolé, pouvant être regardé comme un tout à-part. Les auteurs d'ouvrages dont les premières parties ont reçu l'un des prix Démidof, peuvent présenter les suivantes au concours pour les Prix du comte Ouvrarof.

9) Dans l'examen des compositions dramatiques, les conditions indispensables, à prendre en considération, sont les suivantes : a) sont admis seulement les tragédies, drames et pièces comiques (hautes comédies) n'ayant pas moins de trois actes, en prose ou en vers ;

b) les productions dramatiques doivent être originales, et non traduites, imitées ou remaniées d'après des pièces étrangères ; c) le contenu doit en être emprunté à l'histoire nationale, à la vie de nos ancêtres ou aux mœurs russes contemporaines ; d) il faut que les compositions dramatiques décèlent chez l'auteur un talent littéraire incontestable, une étude consciencieuse de l'époque mise en scène. Par le style et par la conduite la pièce en question doit être une œuvre d'art et conséquemment répondre aux principales exigences de l'art dramatique et d'une critique sévère : en décernant le prix il faudra donc avoir en vue non la valeur comparative des pièces soumises au concours, mais leur mérite absolu et intrinsèque.

10) La distribution des Prix du comte Ouvrarof est remise au jugement de l'Académie Impériale des sciences, qui nommera à cet effet, en assemblée générale, deux commissions particulières.

11) La première commission, chargée de décerner les prix aux compositions dramatiques, se compose de sept membres effectifs de l'Académie, sous la présidence du secrétaire perpétuel. Celle-ci s'adjoint comme collaborateurs des critiques étrangers, choisis parmi les écrivains russes connus, dont le choix s'opère par voie de ballottage, et n'est considéré comme valable que si la personne élue n'a contre elle aucune voix négative. Lorsque la commission va aux voix pour la distribution des récompenses aux compositions dramatiques, chaque opinion émise par les critiques étrangers compte comme égale à celle d'un membre de la commission.

12) Une seconde commission, désignée pour l'examen de tous les autres ouvrages, n'est pas au-dessous de sept membres effectifs de l'Académie, sous la présidence du Secrétaire perpétuel. Elle peut aussi inviter, si bon lui semble, des critiques étrangers à l'aider dans ses travaux.

13) Le grand prix est accordé aux compositions qui ont obtenu dans la commission au moins les deux tiers de voix affirmatives. Les œuvres dramatiques ne peuvent recevoir qu'un grand prix. Si les deux commissions adjugent un tel prix en même temps, il est acquis à l'œuvre dramatique, et tout autre ouvrage ne reçoit que le petit prix, bien qu'il soit regardé comme ayant obtenu le grand.

14) A la seconde commission appartient le droit d'adjuger le «Prix d'encouragement» pour la solution satisfaisante d'une question scientifique, sous les conditions suivantes: a) la commission, à la pluralité des voix, désigne la question à proposer pour l'obtention du Prix d'encouragement et le terme de la présentation; b) la question est publiée dans les journaux et écrits périodiques; c) les sujets proposés sont des monographies spéciales, renfermant l'exposé d'une certaine période de temps, d'un point d'histoire; d) ces derniers sont choisis uniquement dans l'histoire et parmi les antiquités russes, et aucun des sujets admis au concours pour les autres prix ne peut être proposé pour le Prix d'encouragement; e) pour les solutions de ces questions on procède comme à l'égard des ouvrages, et les noms des auteurs en restent inconnus jusqu'à l'adjudication des prix. L'auteur, sans inscrire son nom sur le manuscrit, accompagne celui-ci d'une devise quelconque, qui doit se trouver répétée dans une enveloppe particulière, cachetée, jointe au manuscrit et renfermant le nom et l'adresse de l'auteur. En cas de décision affirmative, approuvée, l'enveloppe renfermant le nom de l'auteur est décachetée dans la séance de l'Académie, le 25 septembre; dans le cas contraire, elle est brûlée, non décachetée. Tous les autres §§ du présent Règlement sont également pris en considération pour l'adjudication de ce Prix d'encouragement.

15) Si l'un des prix n'est pas adjugé, il reste pour l'année suivante, et la somme y afférente est conservée dans une institution de crédit, avec publication à ce sujet dans les gazettes. Les intérêts accumulés d'année en année servent à former un capital qui, à la discrétion de l'Académie, se distribue aux critiques étrangers, sous forme de médaille ou autrement, pour prix de leurs travaux.

16) Sur la feuille de titre des compositions honorées d'un Prix Ouvarof, sera imprimée la désignation particulière du prix obtenu.

17) Sont admises au concours pour les Prix Ouvarof les compositions rentrant dans les règles exposées aux §§ 3, 4, 9, et imprimées entre le 1^{er} mai de l'année précédente et celui de la présente année.

18) Au 1^{er} mai le concours est fermé et les auteurs privés du droit de présenter leurs ouvrages pour cette fois; jusqu'à ce terme les auteurs seuls ont

le droit de les envoyer, avec une lettre au secrétaire perpétuel de l'Académie.*)

19) Chaque année, au commencement de mai, il est convoqué une réunion spéciale (§§ 10, 11), pour décider lesquelles des compositions présentées sont admises à concourir, et celles qui, ne répondant point aux conditions posées par le Règlement, doivent être rejetées sans examen ultérieur.

20) Dans la même séance les pièces admises sont distribuées, pour être examinées, entre les membres de l'Académie et les savants étrangers, d'après le choix et du consentement de l'assemblée.

21. Les rapports doivent être prêts le 15 août et sont lus dans des réunions particulières (§§ 10, 11). Les critiques sont obligés d'appuyer leurs décisions sur une analyse consciencieuse du contenu des ouvrages, de leurs mérites et défauts, et d'exposer en détail les uns et les autres dans leur travail.

22) Après audition de toutes les analyses des ouvrages présentés au concours, le secrétaire perpétuel résume les opinions exprimées par les critiques et recueille les voix des membres de la réunion. Il résume également les opinions au sujet des solutions données aux questions proposées par l'Académie et recueille les voix.

23) L'adjudication des prix se fait à la majorité des voix.

24) Le 25 septembre, jour de nom du feu comte Serge Ouvarof, il est convoqué une séance solennelle de l'Académie, où est lu le Compte-Rendu de l'adjudication des Prix du comte Ouvarof, signé au préalable par tous les membres; l'enveloppe contenant le nom de l'auteur honoré d'un Prix d'encouragement, pour solution de la question proposée, est également ouverte. Dans la même séance sont proclamées les nouvelles questions mises au concours par l'Académie.

25) Le secrétaire perpétuel porte à la connaissance du public les résultats de chaque concours, au moyen de Comptes-Rendus détaillés, imprimés dans les périodiques de l'Académie des sciences et dans la

*) En décembre et en janvier, le secrétaire perpétuel de l'Académie des sciences rappelle au public, par annonces dans les Gazettes dites de St.-Petersbourg (russe), de Moscou, et des Gouvernements, que les ouvrages de concours pour les Prix du comte Ouvarof ne sont admis que jusqu'au 1^{er} mai, et que ceux présentés plus tard seront renvoyés à l'année suivante.

Gazette russe dite de St.-Pétersbourg. Ces Comptes-Rendus sont accompagnés des Rapports ayant servi de base à l'adjudication des prix ou des mentions honorables, en cas d'insuffisance des fonds.

26) Les additions ou changements au Règlement actuel, jugés nécessaires par la suite, seront élaborés dans des réunions spéciales des classe Russe et Historico-Philologique de l'Académie des sciences (§§ 10, 11), chaque fois avec l'assentiment du fondateur des prix,

et après lui, du chef de la famille du comte Ouvarof. Le fondateur se réserve, en outre, le droit de donner son opinion sur les modifications à apporter au Règlement, que la marche de l'institution lui fera juger nécessaires ou avantageuses au but des Prix par lui établis.

Signé à l'original: Comte A. Ouvarof.



